



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação

Doutorado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

TATIANA GRASSER

**TEXT NECK: DEFINIÇÃO CONCEITUAL E DE UM PONTO DE
CORTE PARA A AVALIAÇÃO QUANTITATIVA**

RIO DE JANEIRO

2023

TATIANA GRASSER

**TEXT NECK: DEFINIÇÃO CONCEITUAL E DE UM PONTO DE CORTE PARA A
AVALIAÇÃO QUANTITATIVA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Avaliação Funcional em Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Ney Meziat Filho

Co-orientadora: Profa. PhD. Amabile Borges Dario.

RIO DE JANEIRO

2023

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio, convencional ou eletrônico, para fins de estudo e de pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

617.53 Grasser, Tatiana.
G768t Text Neck: definição conceitual e de um ponto de corte para a avaliação quantitativa / Tatiana Grasser. – Rio de Janeiro, 2023.
170 p.

Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação) - Centro Universitário Augusto Motta, 2023.

1. Cervicalgia. 2. Text Neck – Avaliação. 3. Postura. 4. Manipulação da coluna. 5. Smartphone. 6. Telefone celular. 7. Técnicas e procedimentos diagnósticos. I. Título.

CDD 22.ed.

TATIANA GRASSER

**TEXT NECK: DEFINIÇÃO CONCEITUAL E DE UM PONTO DE CORTE PARA A
AVALIAÇÃO QUANTITATIVA**

Examinada em: 27/02/2023



Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. PhD. Amabile Borges Dario
University of Sydney



Prof. Dr. Arthur de Sá Ferreira, DSc
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. Dr. Leandro Alberto Calazans Nogueira
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. Dra. Fabiana Resende de Jesus Moraleira
Universidade Federal do Ceará - UFC

RIO DE JANEIRO, 2023

Dedico este trabalho aos meus filhos Arthur e Alex Rafael e a todas as pessoas que buscam na ciência a base para a construção de seus conhecimentos e para a disseminação de informações, principalmente sobre saúde.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e estimulando. Agradeço em especial aos meus filhos Arthur e Alex Rafael, ao meu esposo Paulo e aos meus pais Werner e Maidi, pelo amor, estímulo, paciência e compreensão durante esta jornada.

Agradeço, de modo amplo aos meus amigos, que estimularam a realização do doutorado, sempre com palavras de estímulo e apoio, e a presença sempre constante.

Agradeço ao Instituto Federal do Tocantins – IFTO, meu órgão de origem, e ao Instituto Federal do Paraná - IFPR, meu órgão de lotação, pelo apoio durante a realização do doutorado. Agradeço também ao Programa Institucional de Bolsas de Graduação e Pós-graduação para servidores do IFTO – Pró-Qualificar, pelo incentivo disponibilizado.

Agradeço a profa. Amabile, que nos auxiliou a orientar esta pesquisa, com constância, dedicação e uma gentileza incrível.

E, agradecimento especial ao meu orientador Ney Meziat, que além de conhecimento incrível, tanto teórico quando da prática da fisioterapia, soube transmitir muito durante esta orientação, com tranquilidade e sabedoria. E, principalmente, fez ressurgir em mim a paixão pela fisioterapia.

RESUMO

Introdução: Text neck é proposto como uma das causas da dor cervical. No entanto, há uma falta de consenso sobre a definição de text neck, bem como uma indefinição de qual o valor de corte para discriminar indivíduos com text neck. Portanto, foi conduzido uma revisão de escopo com o objetivo de desenvolver e validar um valor de corte para o ângulo de flexão cervical para discriminar indivíduos com postura de text neck classificados por fisioterapeutas.

Métodos: Uma revisão de escopo foi conduzida seguindo as diretrizes Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses for Scoping Reviews (PRISMA ScR). Para identificar todos os artigos revisados por pares que usam os termos “text neck” ou “tech neck” as bases EMBASE, Medline, CINAHL, PubMed e Web of Science foram pesquisadas e nenhuma limitação foi aplicada para idioma ou desenho do estudo. A extração de dados incluiu as características do estudo e o desfecho primário relacionado às definições do text neck. Para desenvolver e validar o valor de corte para o ângulo de flexão cervical, um total de 562 participantes usando o inclinômetro (teste de índice) foram fotografados em vista lateral enquanto enviavam mensagens de texto usando um smartphone. Três fisioterapeutas fizeram a classificação da postura de text neck (padrão de referência).

Resultados: 41 artigos foram incluídos na revisão de escopo. As definições de text neck variaram entre os estudos. Os componentes mais frequentes das definições foram agrupados em cinco bases de definição: Postura (n=38; 92,7%), com adjetivos qualificadores significando postura incorreta (n=23; 56,1%) e postura sem adjetivos qualificadores (n=15; 36,6%); Uso excessivo (n=26; 63,4%); Estresse ou tensões mecânicas (n=17; 41,4%); Sintomas musculoesqueléticos (n=15; 36,6%) e; Dano tecidual (n=7; 17,1%). Para o estudo de validação de um ponto de corte para text neck, a curva característica de operação do receptor – ROC identificou o valor de 37° de flexão cervical na posição em pé e 41° na posição sentada de uma amostra de treinamento (n = 393; 70%), área sob a curva – AUC de 0,89 (95% CI 0,85 a 0,92) e 0,89 (0,86 a 0,92)], respectivamente. Na amostra testada (n = 168; 30%), os mesmos pontos de corte forneceram altos valores de sensibilidade e especificidade para as posturas em pé e sentado.

Conclusão: A postura foi a característica que definiu text neck na maior parte dos estudos revisados. Para fins de pesquisa, parece que o text neck é um hábito de enviar mensagens de texto no smartphone com o pescoço flexionado. Como não há evidências científicas que relacionem text neck com dor cervical, independentemente da definição utilizada, adjetivos como inapropriado ou incorreto devem ser evitados quando pretendem qualificar a postura. Assim como o ângulo de flexão cervical que discrimina com acurácia os indivíduos classificados com o text neck pelos fisioterapeutas, através da avaliação subjetiva da fotografia, não foi associado à dor cervical.

Palavras-chave: Text neck; postura; coluna cervical; dor cervical; smartphone; celular, scoping review; teste diagnóstico.

ABSTRACT

Introduction: Text neck is proposed to be one of the causes of neck pain. However, there is a lack of consensus concerning the definitions of text neck which challenges researchers and clinicians as well as a lack of definition of the cutoff value to discriminate against individuals with text neck. A scoping review was conducted to investigate how text neck is defined in peer-reviewed articles and a study to develop and validate a cut-off value for cervical flexion angle to discriminate individuals with text neck posture classified by physiotherapists

Methods: We conducted a scoping review to identify all articles using the terms “text neck” or “tech neck”. EMBASE, Medline, CINAHL, PubMed and Web of Science were searched from inception to 30th April 2022. No limitation was applied for language or study design. Data extraction included study characteristics and the primary outcome relating to text neck definitions. This is a scoping review that followed the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA^{ScR}) guidelines. To develop and validate a cut-off value for cervical flexion angle to discriminate, a total of 562 participants wearing the inclinometer (index test) were photographed in lateral view while texting using a smartphone. Three physiotherapists made the classification of text neck posture (reference standard).

Results: 41 articles were included in the scoping review. Text neck definitions varied across studies. The most frequent components of definitions were grouped into five basis for definition: Posture (n=38; 92.7%), with qualifying adjectives meaning incorrect posture (n=23; 56.1%) and posture without a qualifying adjective (n=15; 36.6%); Overuse (n=26; 63.4%); Mechanical stress or tensions (n=17; 41.4%); Musculoskeletal symptoms (n=15; 36.6%) and; Tissue damage (n=7; 17.1%). In development and validate a cut-off value study, receiver operating characteristics curve identified the cutoff of 37° of the cervical flexion angles in the standing position and 41° in the sitting position of a training sample (n = 393; 70%) [AUC of 0.89 (95% CI 0.85 to 0.92) and 0.89 (0.86 to 0.92)], respectively. In the testing sample (n = 168; 30%), the same cutoffs provided high sensitivity and specificity values for standing and sitting postures.

Conclusion: The scoping review showed that posture is the defining characteristic of text neck in academic literature. For research purposes, it seems that text neck is a habit of texting on the smartphone in a flexed neck position. Since there is no scientific evidence linking text neck with neck pain regardless of the definition used, adjectives like inappropriate or incorrect should be avoided when intended to qualify posture. And the cervical flexion angle accurately discriminates individuals classified as text neck by the physiotherapists through subjective photography assessment, however text neck was not associated with neck pain.

Keywords: text neck; posture; cervical spine, neck pain; smartphone; cell phone; scoping review; diagnostic test.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	vii
i	
PARTE I – PROJETO DE PESQUISA	12
RESUMO	17
ABSTRACT	18
LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES	19
LISTA DE QUADROS E TABELAS	20
LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES	21
CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA	24
1.1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	24
1.1.1 Sintomas Musculoesqueléticos na Coluna Cervical e Membros Superiores	24
1.1.2 Uso de Smartphones e Sintomas Musculoesqueléticos	26
1.2 JUSTIFICATIVA	30
1.2.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação	31
1.2.2. Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde	32
1.2.3. Relevância para o Desenvolvimento Sustentável	33
1.3 OBJETIVOS	33
1.3.1 Objetivos Primários	33
1.3.2 Objetivos Secundários	33
1.4 HIPÓTESES	34
1.5 PERGUNTAS DE PESQUISA	34
CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA	35
2. PARTICIPANTES E MÉTODOS	35
2.1 Delineamento do Estudo	35
2.2 Local de realização do estudo	35
2.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO	35
2.3.1 Local de Recrutamento dos participantes	35
2.3.2 Critérios de Inclusão	35
2.3.3 Critérios de exclusão	35
2.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E PROCEDIMENTOS	36
2.4.1 Teste Piloto	36
2.4.2 Questionário de Base	39
2.4.3 Questionário de acompanhamento (<i>follow up</i>)	39
2.5 VARIÁVEIS	40
2.5.1 VARIÁVEIS DE DESFECHO	40
2.5.1.1 Dor e Sintomas Musculoesqueléticos	40
2.5.1.1.1 Dor Cervical	41
2.5.1.1.2 Sintomas Musculoesqueléticos em Punho, Mão e Dedos	42
2.5.2 VARIÁVEIS DE EXPOSIÇÃO	43
2.5.2.1 Smartphone	43

2.5.2.1.1. Auto Percepção da Postura ao Celular	43
2.5.2.1.2. Tempo de uso	44
2.5.2.1.3 Tempo de tela	44
2.5.2.1.4 Dependência de smartphones	45
2.5.2.1.5 Digitação ao smartphone	45
2.5.2.1.6 Peso e dimensão do smartphone	46
2.5.3 POTENCIAIS FATORES (VARIÁVEIS) DE CONFUSÃO	46
2.5.3.1 Variáveis Sociodemográficas	46
2.5.3.2 Variáveis Antropométricas	46
2.5.3.3 Possíveis influências na postura	46
2.5.3.3.1 Problemas de visão	46
2.5.3.3.2 Preocupação com a postura	47
2.5.3.3.3 Posição deitada durante o uso de smartphones e assistir TV	47
2.5.3.4 Dor e Número de regiões com dores	47
2.5.3.5 Estresse e Questões Psicossociais	48
2.5.3.6 Estilo de Vida	48
2.5.3.6.1 Sono	48
2.5.3.6.2 Tabagismo	48
2.5.3.6.3 Trabalho	48
2.5.3.6.4 Atividade Física	48
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	50
2.7 ASPECTOS ÉTICOS	50
2.8 CRONOGRAMA	50
2.9 ORÇAMENTO	51
2.10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
APÊNDICES	57
APÊNDICES 1 Questionário de Base	57
APÊNDICES 2 Questionário de Acompanhamento (Follow up)	71
APÊNDICES 3 Concordância dos Serviços envolvidos da Instituição Proponente	73
APÊNDICES 4 Parecer Consubstanciado do CEP/IFPR	74
APÊNDICES 5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – participante	75
APÊNDICES 6 Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	77
APÊNDICES 7 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – responsável pelo menor	79
PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL	81
CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	82
DISSEMINACAO DA PRODUÇÃO	88
MANUSCRITO(S) PARA SUBMISSAO – AUTORA	88
MANUSCRITO I	89
<i>Defining text neck: a scoping review</i>	89
Contribuição dos autores do manuscrito para submissão	121
MANUSCRITO II	122
<i>Discrimination of text neck posture based on inclinometer measurement: Development, validation and association with neck pain studies</i>	122
Contribuição dos autores do manuscrito para submissão	145

CARTAS AO EDITOR PUBLICADAS	146
<i>Letter to the Editor concerning "Neck pain associated with smartphone overuse: cross-sectional report of a cohort study among office workers" by Derakhshanrad N, et al</i>	146
<i>Comment on: Text neck misdiagnosed as fibromyalgia</i>	148

PARTE I – PROJETO DE PESQUISA



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação – PPGCR
Doutorado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

TATIANA GRASSER

**ASSOCIAÇÃO DO USO DE SMARTPHONES COM SINTOMAS
MUSCULOESQUELÉTICOS NA COLUNA CERVICAL E MEMBROS
SUPERIORES EM ESTUDANTES**

RIO DE JANEIRO

2020

TATIANA GRASSER

**ASSOCIAÇÃO DO USO DE SMARTPHONES COM SINTOMAS
MUSCULOESQUELÉTICOS NA COLUNA CERVICAL E MEMBROS
SUPERIORES EM ESTUDANTES**

Projeto de qualificação de doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutora. Área de concentração: Avaliação Funcional em Reabilitação. Orientador: Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho.

RIO DE JANEIRO

2020

TATIANA GRASSER

**ASSOCIAÇÃO DO USO DE SMARTPHONES COM SINTOMAS
MUSCULOESQUELÉTICOS NA COLUNA CERVICAL E MEMBROS
SUPERIORES EM ESTUDANTES**

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho
Centro Universitário Augusto da Motta - UNISUAM

Prof. Dr. Arthur de Sá Ferreira
Centro Universitário Augusto da Motta - UNISUAM

Prof. Dr. Leandro Alberto Calazans Nogueira
Centro Universitário Augusto da Motta - UNISUAM

Profa. Dra. Amabile Borges Dario
Universidade de Sidney

RIO DE JANEIRO

2020

Área e linha de Pesquisa

Área: Educação Física (Área 21)

Área Básica: Fisioterapia e Terapia Ocupacional (40800008)

Curso: [Ciências da Reabilitação \(31063012002P4\)](#)

Área de Concentração: Aspectos Funcionais em Reabilitação

Linha de Pesquisa: Avaliação Funcional em Reabilitação

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/viewPrograma.jsf?popup=true&cd_programa=31063012002P4

2 - Orientador

Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho

Link para Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/8950578636133031>

TÍTULO DO PLANO DE PESQUISA

Associação do uso de smartphones com sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical e membros superiores em estudantes

OBJETO DE PESQUISA

Associação entre o uso de smartphones e sintomas musculoesquelético

RESUMO

TATIANA GRASSER. **Associação do uso de smartphones com sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical e em membros superiores em estudantes.** 2020. Projeto de Tese (Doutorado Acadêmico em Ciências da Reabilitação) – Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro.

Introdução: A dor musculoesquelética na região cervical tem aumentado consideravelmente na população, principalmente entre adolescentes e adultos jovens, e atualmente é a quarta causa de incapacidade no mundo. Com aumento no uso de smartphones, é importante entender a associação do uso de smartphones e a presença de sintomas musculoesqueléticos não somente na região cervical, mas também no punho, mãos e dedos. Entretanto, fatores psicossociais e de estilo de vida parecem ter o um papel importante no surgimento de sintomas musculoesqueléticos, portanto se torna necessário também estudá-los.

Objetivos: Investigar a associação do uso de smartphones, fatores psicossociais e de estilo de vida com sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical e em membros superiores entre estudantes de diversas faixas etárias.

Métodos: Será realizado um estudo coorte através de um questionário para coleta de dados aplicado à estudantes. O questionário utilizará questões sociodemográficas, Escala Numérica de dor (END), Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares – QNSO (*Nordic Musculoskeletal Questionnaire – NMQ*), Escala de Autopercepção da Postura ao Celular (EAPC), Escala de Dependência do Smartphone – versão curta (*short version of the Smartphone Addiction Scale*), Eventos de Vida Produtores de Estresse (EVPE), questionário breve psicossocial, Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh e Questionário Internacional de Atividade Física – versão curta. A amostra será acompanhada por um período de 1 ano, sendo realizada uma nova coleta de dados em que serão reavaliados os sintomas musculoesqueléticos naqueles livres de sintomas na linha de base.

Análise de dados: modelos de regressão logística múltipla serão utilizados para avaliar as associações entre as exposições (variáveis relacionadas ao uso do smartphone e os desfechos sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical ou punho, mãos e dedos, considerando potenciais fatores de confusão.

Resultados esperados: Identificação da prevalência e incidência de sintomas musculoesqueléticos em estudantes de diversas faixas etárias e sua possível relação com o uso de smartphones, com sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical e membros superiores em estudantes.

Palavras-chave: Dor cervical; postura; celular; smartphones; (<http://decs.bvs.br/>).

ABSTRACT

TATIANA GRASSER. **Association of smartphone use with musculoskeletal symptoms in the cervical spine and upper limbs in students.** 2020. Thesis Project (Academic Doctorate in Rehabilitation Sciences) - Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro.

Background: Musculoskeletal pain in the cervical region has increased considerably in the population, especially among adolescents and young adults, and is currently the fourth leading cause of disability worldwide. With the increase of the use of smartphones, it is important understand the association between the use of smartphones and the presence of musculoskeletal symptoms, not only in the cervical region, but also in the wrist, hands and fingers. However, psychosocial and lifestyle factors seem to perform an important role in the appearance of musculoskeletal symptoms, so it is also necessary study them.

Objectives: To investigate the association between the use of smartphones, psychosocial and lifestyle factors with musculoskeletal symptoms in the cervical spine and upper limbs among students of different age groups.

Methods: A cohort study will be conducted through a questionnaire for data collection applied to students. The questionnaire will use sociodemographic questions, Numerical Pain Scale, Nordic Musculoskeletal Questionnaire - NMQ, Self-Perception Scale for Mobile Phones, Smartphone Addiction Scale - Short Version – SAS-SV, Stress Producing Life Events, psychosocial brief questionnaire, Pittsburgh Sleep Quality Index and International Physical Activity Questionnaire - short version. The sample will be followed for a period of 1 year, and a new data collection will be carried out in which musculoskeletal symptoms will be reassessed in those free of symptoms at the baseline.

Data analysis: multiple logistic regression models will be used to assess associations between exposures (variables related to smartphone use and the outcome of musculoskeletal symptoms in the cervical spine or wrist, hands and fingers, considering potential confounding factors).

Expected results: Identification of the prevalence and incidence of musculoskeletal symptoms in students of different age groups and its possible relationship with the use of smartphones, with musculoskeletal symptoms in the cervical spine and upper limbs in students.

Keywords text neck; Neck pain; cervical pain; Posture; Mobile phone; smartphones.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Organograma da Coleta de Dados	27
Figura 2.	Mapa Corporal	29
Figura 3.	Escala Numérica de Dor (END)	30
Figura 4.	Mapa Corporal Região do Pescoço	31
Figura 5.	Mapa Corporal Região do Punho, Mão e Dedos	32
Figura 6.	Escala de Autopercepção da Postura ao Celular (EAPC)	33

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1.	Cronograma	40
Tabela 2.	Orçamento	41

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CEP/IFPR	Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Paraná
EAPC	Escala de Autopercepção da Postura ao Celular
END	Escala Numérica de Dor
EPIC Nortfolk	<i>European Prospective Investigation into Cancer Study – Norfolk cohort</i>
EVPE	Eventos de Vida Produtores de Estresse
IBGE	Instituto Brasileiro de Pesquisas Geográficas
IFPR	Instituto Federal do Paraná
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
NMQ	<i>Nordic Musculoskeletal Questionnaire</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PENSE	Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar
PPGCR	Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Ciências da Reabilitação
PSQI Pittsburgh)	<i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> (Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh)
QNSO	Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares
QVRS	Qualidade de Vida Relacionada a Saúde
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES	vii
LISTA DE QUADROS E TABELAS	viii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES	ix
CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA	12
1.1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	12
1.1.1 Sintomas Musculoesqueléticos na Coluna Cervical e Membros Superiores	12
1.1.2 Uso de Smartphones e Sintomas Musculoesqueléticos	14
1.2 JUSTIFICATIVA	19
1.2.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação	20
1.2.2. Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde	21
1.2.3. Relevância para o Desenvolvimento Sustentável	22
1.3 OBJETIVOS	22
1.3.1 Objetivos Primários	22
1.3.2 Objetivos Secundários	22
1.4 HIPÓTESES	23
1.5 PERGUNTAS DE PESQUISA	23
CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA	24
2. PARTICIPANTES E MÉTODOS	24
2.1 Delineamento do Estudo	24
2.2 Local de realização do estudo	24
2.4 POPULAÇÃO DE ESTUDO	24
2.3.1 Local de Recrutamento dos participantes	24
2.3.2 Critérios de Inclusão	24
2.3.3 Critérios de exclusão	24
2.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E PROCEDIMENTOS	25
2.4.1 Teste Piloto	25
2.4.2 Questionário de Base	27
2.4.3 Questionário de acompanhamento (<i>follow up</i>)	28
2.5 VARIÁVEIS	29
2.5.1 VARIÁVEIS DE DESFECHO	29
2.5.1.1 Dor e Sintomas Musculoesqueléticos	29
2.5.1.1.1 Dor Cervical	30
2.5.1.1.2 Sintomas Musculoesqueléticos em Punho, Mão e Dedos	32
2.5.2 VARIÁVEIS DE EXPOSIÇÃO	33
2.5.2.1 Smartphone	33
2.5.2.1.1. Auto Percepção da Postura ao Celular	33
2.5.2.1.2. Tempo de uso	33
2.5.2.1.3 Tempo de tela	34
2.5.2.1.4 Dependência de smartphones	34
2.5.2.1.5 Digitação ao smartphone	35
2.5.2.1.6 Peso e dimensão do smartphone	35
2.5.3 POTENCIAIS FATORES (VARIÁVEIS) DE CONFUSÃO	36
2.5.3.1 Variáveis Sociodemográficas	36
	22

2.5.3.2 Variáveis Antropométricas	36
2.5.3.3 Possíveis influências na postura	36
2.5.3.3.1 Problemas de visão	36
2.5.3.3.2 Preocupação com a postura	36
2.5.3.3.3 Posição deitada durante o uso de smartphones e assistir TV	37
2.5.3.4 Dor e Número de regiões com dores	37
2.5.3.5 Estresse e Questões Psicossociais	37
2.5.3.6 Estilo de Vida	38
2.5.3.6.1 Sono	38
2.5.3.6.2 Tabagismo	38
2.5.3.6.3 Trabalho	39
2.5.3.6.4 Atividade Física	39
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	39
2.7 ASPECTOS ÉTICOS	40
2.8 CRONOGRAMA	40
2.9 ORÇAMENTO	41
2.10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
APÊNDICES	48
APÊNDICES 1 Questionário de Base	48
APÊNDICES 2 Questionário de Acompanhamento (Follow up)	63
APÊNDICES 3 Concordância dos Serviços envolvidos da Instituição Proponente	64
APÊNDICES 4 Parecer Consubstanciado do CEP/IFPR	65
APÊNDICES 5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – participante	66
APÊNDICES 6 Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	68
APÊNDICES 7 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – responsável pelo menor	70

CAPÍTULO 1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 INTRODUÇÃO

1.1.1 Sintomas Musculoesqueléticos na Coluna Cervical e Membros Superiores

A presença de sintomas musculoesqueléticos na coluna vertebral constitui um complexo desafio para a saúde pública, e as dores nas costas têm uma importância primordial em virtude de sua frequência e dos seus efeitos incapacitantes. Segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS, a dor cervical é a quarta causa de incapacidade no mundo e tem um enorme impacto sobre a saúde e qualidade de vida dos indivíduos, da família e da sociedade como um todo, e tem sido considerada um dos mais onerosos problemas de saúde pública (KAPRELI *et al.* 2009; SAFIRI *et al.* 2020). Os dados sobre dor em mão, punho e dedos geralmente estão associados a lesões, fraturas, esforços repetitivos, sendo escassos os dados sobre dor inespecífica em mão.

A incapacidade provocada pela dor afeta consideravelmente a qualidade de vida dos indivíduos e traz custos diretos como medicação, tratamentos e afastamento do trabalho, além de custos indiretos, como a diminuição da produtividade, alterações psicológicas e sociais, tanto para o indivíduo como para a sociedade (BEROLO *et al.*, 2011; SMITH *et al.*, 2014; VIBEFERSUM *et al.*, 2013; VOS *et al.*, 2012).

A dor cervical não tem importância somente pelos episódios isolados, mas também pela persistência dos sintomas e de seus efeitos incapacitantes. Estudo de CÔTÉ *et al.* (2004) demonstrou que 37% dos indivíduos que apresentaram dor cervical tiveram persistência do sintoma por, pelo menos, 12 meses. Já em adolescentes, dados da OMS demonstram que a dor cervical está classificada como a 8ª causa de anos vividos com incapacidade entre jovens de 15 e 19 anos, superando problemas conhecidos da saúde de adolescentes como asma, uso de álcool, uso de drogas e lesões decorrentes de acidentes de trânsito (IHME, 2015).

Tem-se observado um aumento da prevalência de dores nas costas na população em geral, e em específico entre a população jovem (FEJER *et al.* 2006). Considera-se que aproximadamente metade da população adulta experimentará dor cervical em algum momento da vida (HOGG-JOHNSON *et al.* 2009), e que, destes, aproximadamente 75% destes terão recorrência da dor nos cinco anos seguintes (CARROLL *et al.* 2008). Estima-se que 5% da população adulta têm incapacidade física importante devido à dor cervical (BOVIM *et al.*, 1994;

JACOBSSON *et al.*, 1989). Entretanto, ao contrário de outros estudos, em estudo recente de SAFIRI *et al.* (2020), desde 2010 foi observado um pequeno, mas estatisticamente significativo, decréscimo da estimativa de prevalência pontual de dor cervical de 4,9% em 2010 para 3,5% em 2017, com maior carga entre homens de 45-49 anos e entre mulheres de 45-54 anos de idade.

Além disto, na última década tem se observado um aumento da prevalência de dores nas costas na população em geral, e em específico entre a população jovem (FEJER *et al.*, 2006). A prevalência pontual de dor musculoesquelética na região cervical entre jovens é de 20-30%, praticamente a mesma encontrada entre adultos (MYRTVEIT *et al.*, 2014; MEZIAT-FILHO *et al.*, 2017). Recentemente, um estudo transversal realizado com adolescentes por SILVA *et al.* (2016) identificou uma prevalência 65,1% de dor musculoesquelética relatada, sendo as regiões com maior prevalência a coluna toracolombar (46,9%), membros superiores (20%) e região cervical (18,5%). Ainda neste estudo, o tempo de uso de computadores e jogos eletrônicos mostrou-se associado a dor cervical e tóraco-lombar, assim como a atividade profissional também esteve associada com a dor cervical. Além disto, neste estudo foi observado um elevado tempo de uso dos dispositivos eletrônicos e uma prevalência maior de dor entre adolescentes que fazem uso de pelo menos dois dispositivos eletrônicos.

Os fatores de risco para dor no pescoço são classificados em diferentes categorias, como demográficas e socioeconômicas, de saúde, que incluem saúde prévia, presença de dores e comorbidades anteriores, lesões no trânsito ou no local de trabalho, fatores psicológicos e sociais, genéticos e comportamentos de saúde (ARIËNS *et al.*, 2001; SAFIRI *et al.*, 2020)

Ainda segundo SAFIRI *et al.* (2020), em seu estudo sobre impactos da dor cervical na população, o ônus atribuível à dor no pescoço devido a esses fatores de risco ainda não foi avaliado nos estudos de estimativa dos impactos globais de doenças. Neste mesmo estudo, foi encontrada uma associação, a nível regional, entre níveis socioeconômicos e idade com dor cervical, sugerindo que a dor no pescoço é mais prevalente em níveis mais elevados de desenvolvimento, que poderia ser impulsionado pelo aumento níveis de inatividade física, obesidade e envelhecimento.

.Assim como em adultos, a dor musculoesquelética em adolescentes é considerada de origem multifatorial, com vários fatores de risco relacionados, entre outros, que podem estar associados a atividades físicas e recreativas (FARES *et al.* 2017); Além disso, em adolescentes, a experiência de dor relatada pode estar relacionada à alta percepção e memória de dor. Estudos adicionais serão necessários para esclarecer esse ponto.

A presença de dor musculoesquelética na adolescência é um fator de risco para a presença de dor quando adultos, mas os fatores que causam a dor em adolescentes e adultos jovens ainda não estão claros. Assim como a própria definição de dor cervical ainda não está clara. FEJER *et al.* (2006) pesquisou as definições e constatou que elas são heterogêneas, sendo que alguns estudos incluíram a região do pescoço e do ombro na definição anatômica da região cervical. Contudo, não houve diferença significativa nas estimativas de prevalência incluindo, ou não, a região do ombro na maioria dos estudos.

1.1.2 Uso de Smartphones e Sintomas Musculoesqueléticos

O uso de novas tecnologias tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, entre elas o uso de telefones celulares. Atualmente são denominados de smartphones, por oferecerem muitas funcionalidades, incluindo navegação na internet, acesso à e-mail, navegação por sistema de posicionamento global (GPS), sincronização com desktops, fotos em alta qualidade, aplicativos, jogos e gratificações, além de tela grande e sensíveis ao toque, quando comparados com celulares comuns.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Pesquisas Geográficas – IBGE, em 2017, o celular está presente em 93,2% dos domicílios brasileiros. Ainda de acordo com esta pesquisa, a parcela da população de 10 anos ou mais que tem celular para uso pessoal passou para 78,2% (IBGE,2017).

Com o incremento do uso de novas tecnologias como smartphones, tem aumentado o período que as pessoas estão utilizando o celular, tanto para enviar mensagens, navegar nas redes sociais, quanto para jogar. O uso de smartphones é cada vez mais comum, e o tempo dispendido utilizando estes dispositivos tem sido maior nos últimos anos. Em um estudo com jovens universitários, ARSLAN; ÜNAL (2013) identificaram que os estudantes utilizavam intensivamente o celular por 1-3 horas por dia, sendo que a proporção para o uso acima de 5h era de 12,5%. Neste mesmo estudo, os autores identificaram que 51,3% dos estudantes utilizavam o celular para acesso à internet. TOH *et al.* (2019a) em estudo que objetivou descrever o uso da tecnologia contemporânea, especialmente smartphones e *tablets* em jovens de 10-18 anos de Singapura, encontrou um alto uso dessa tecnologia, sendo a duração do uso do smartphone a mais alta, com uma média de 264 minutos por dia, encontrando associação com desconforto no pescoço, ombros, parte superior das costas, braços, punho, mãos e sintomas visuais. Entretanto, foram associados à menor chance de miopia.

Entender se a postura durante do uso do smartphone tem relação direta com a dor cervical foi objetivo de vários estudos (BEROLO *et al.*, 2011; DAMASCENO *et al.*, 2018; FILHO *et al.*, 2017; HOY *et al.*, 2014; SMITH *et al.*, 2014; XIE *et al.*, 2016), mas não há evidências consistentes de que essa associação exista.

Ao utilizar o smartphone para mensagens e para jogos, pode-se assumir posturas descritas na literatura como “text neck”, traduzida literalmente como pescoço de texto. Em comparação com a postura neutra, mantém-se a cabeça em posição de flexão e anteriorizada. Tem sido levantada a hipótese de que a postura durante o uso do celular está associada a inúmeras patologias da região cervical, como degenerações precoces da estrutura articular, hérnias de disco, cifoses cervicais, bem como com a presença de dor na região cervical. Também há estudos que relacionam a contratura dos ligamentos cervicais anteriores e degeneração discal precoce e com a manutenção prolongada da postura “text next”, mas conforme CUÉLLAR (2018), necessita-se de estudos clínicos que comprovem estas inferências.

A revisão sistemática de XIE *et al.* (2017) sobre prevalência e fatores associados a queixas musculoesqueléticas em usuários de dispositivos móveis portáteis observou maior prevalência de sintomas musculoesqueléticos na região do pescoço. O estudo identificou associação entre a flexão do pescoço, a frequência de mensagens, chamadas e jogos e queixas musculoesqueléticas entre usuários de dispositivos móveis. Entretanto, DAMASCENO *et al.* (2018), em um estudo realizado com 150 adultos jovens, de 18-21 anos, não encontrou associação entre o “text neck” – postura em flexão cervical durante o uso do smartphone – e a dor musculoesquelética na região cervical. Estes estudos, assim como CUÉLLAR (2018) refutam estudos como de HANSRAJ (2014) que inferia que a postura durante a utilização causaria estresse musculoesquelético na região cervical e seria a causa de dor.

CHAN *et al.* (2020), em estudo transversal de prevalência de dor no pescoço e fatores de risco associados em estudantes universitários, identificou que 59,9% dos participantes do estudo experimentaram dor no pescoço pelo menos uma vez na vida, assim como 45,3% apresentaram dor no pescoço nos últimos 12 meses, 25,6% nos últimos 7 dias e 17,5% no momento do estudo. A dor no pescoço foi associada significativamente a maior ansiedade, a dor lombar concomitante e maior tempo de estudo. O uso prolongado de smartphones, mais de 4 horas por dia, assim como estudantes mais altos estiveram associados à presença de dor no pescoço.

O uso de smartphones por períodos prolongados também tem implicações na saúde física dos adolescentes. Maior tempo de uso (horas por dia) do smartphone foi associado ao

aumento do risco de desconforto na região do pescoço/ombros, na parte superior das costas, em braços, punho e mão, bem como com sintomas visuais (TOH *et al.*, 2019a). GUSTAFSSON *et al.* (2017) em estudo de coorte para compreender a associação entre mensagens de texto e distúrbios osteomusculares, encontraram associações entre a quantidade de mensagens de texto e a persistência de dor musculoesquelética no pescoço e parte superior das costas, assim como dormência/formigamento na mão e dedos. Porém, os autores não encontraram associação entre a quantidade de mensagens de texto e novos sintomas de dor cervical. Entretanto, os mesmos autores encontraram associações entre a quantidade de mensagens de texto e sintomas em mão, punho e dedos apenas no primeiro ano de acompanhamento, que não se manteve no acompanhamento de 5 anos. É provável que os participantes tenham mudado o estilo de vida e seus modelos de telefone durante o acompanhamento de 5 anos, permitindo aos sintomáticos a chance de escolher um design de telefone mais confortável e adequado.

O design do telefone afeta o desconforto da extremidade superior, a fadiga muscular e o desempenho (CHANY *et al.*, 2007; TRUDEAU *et al.* 2012). No sistema musculoesquelético, KIM; KIM (2015) verificou que as áreas corporais mais dolorosas após o uso de smartphones foram os ombros e o pescoço. Também verificou que a dor nas costas tem uma correlação positiva com o tamanho da tela de cristal líquido (LCD) do smartphone, e a dor nas pernas e pés tem uma correlação negativa com a duração do tempo de uso do smartphone.

Ao investigar a correlação entre medições antropométricas das mãos e do smartphone e o desenvolvimento de dor e desconforto em mãos em estudantes universitários, KAMEL *et al.* (2020), encontrou 38,2% de estudantes com dor nas mãos, sendo que 87,6% usavam o telefone principalmente para enviar mensagens de texto em diferentes aplicativos móveis e 54% dos participantes enviavam mais de 20 textos por dia. Nesse estudo, foi encontrada fraca correlação negativa entre o tamanho do telefone, tamanho da mão e a força de preensão, mas para o tamanho da tela do telefone e o comprimento das mãos houve fraca correlação positiva. Gustafsson *et al.* (2010) sugere que pode haver diferenças nos riscos de desenvolver distúrbios osteomusculares durante o uso do smartphone com diferentes mecanismos de ativação e tamanhos diferentes de mãos.

Já BAABDULLAH *et al.* (2020), ao investigar a associação entre dependência de smartphones e dor no punho, mão e polegar em estudantes de medicina, encontrou uma correlação entre o alto uso de smartphones e a dor nas mãos. Entre os participantes deste estudo, 66,4% dos estudantes foram considerados como dependentes de celular, segundo a versão curta da escala de dependência de smartphone (SAS-SV)

Alguns estudos buscaram compreender se o uso excessivo do celular pode ser caracterizado como uma dependência (OVIEDO-TRESPALACIOS *et al.* 2019; PANOVA; CARBONELL (2018). Compreender se o uso constante de smartphones pode alterar consideravelmente comportamentos cognitivos e influenciar na qualidade do sono, depressão ou ansiedade são temas de muitos estudos, mas com resultados ainda incipientes com relação ao tempo de uso dos smartphones ao longo dos anos (DEMIRCI *et al.*, 2015; GUTIÉRREZ *et al.*, 2016; LIN *et al.*, 2015; TAMURA *et al.*, 2017).

Vários estudos têm relatado que a dependência de smartphones entre os adolescentes vem aumentando, e se concentraram no impacto da dependência de smartphones em vários aspectos da vida dos indivíduos. Ao investigar a relação entre dependência de smartphone e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS), BUCTOT *et al.* (2020) identificou alta taxa de dependência aos smartphones (62,6%), além de encontrar uma correlação negativa significativa entre dependência de smartphone e Qualidade de Vida Relacionada à Saúde - QVRS total e com seus subdomínios e bem-estar físico, psicológico e ambiente escolar. Mulheres apresentaram uma dependência maior de smartphones do que os homens. As mulheres usam seus smartphones mais para se comunicar, enquanto os homens usam seus smartphones mais para atividades como assistir a vídeos ou filmes e jogar jogos. Atualmente, os smartphones fazem parte da vida dos adolescentes, no entanto, os adolescentes são mais vulneráveis ao uso excessivo de smartphones do que os adultos porque não têm a capacidade de controlar seu entusiasmo por algo de interesse, podendo causar impactos negativos como ansiedade, falta de interação social e dependência.

Diversos estudos têm mostrado a relação entre o uso de smartphones e distúrbios do sono, sendo que o uso de smartphones, principalmente à noite, é considerado um fator de risco para distúrbios do sono e depressão em adolescentes. DEWI *et al.*, (2018), identificou a associação entre o uso de smartphones à noite por adolescentes de noite e distúrbios do sono, bem como associação a sintomas depressivos em adolescentes.

Além disso, vários estudos demonstraram as implicações para a saúde mental do excesso de navegação na Internet, jogos, mensagens de texto, e-mail, redes sociais e chamadas telefônicas, mas poucos estudos investigaram o impacto de realizar todas estas atividades em um único dispositivo, o smartphone. HARWOOD *et al.* (2014) investigaram a associação entre saúde mental, o uso de dispositivos inteligentes como smartphones e tablets e o modo como os participantes se relacionam com seus aparelhos. O uso destes dispositivos não foi associado a níveis elevados de depressão, estresse e ansiedade, mas foi encontrada uma correlação positiva

quando associado ao vício de internet, uso de mensagens de texto e idade, sugerindo que é a natureza do uso do dispositivo é preditivo depressão, ansiedade e estresse, e não a extensão de seu uso.

O comportamento compulsivo em relação ao smartphones tem inúmeras implicações, como se sentir cansado, diminuição da qualidade do sono e diminuição do tempo de sono devido ao uso de smartphone. O uso de smartphones pode atrasar a hora de dormir e causar efeito negativo no trabalho diurno, envolvimento mediado por interrupção do sono e esgotamento matinal de recursos de autocontrole.

Ao investigar a associação entre dor lombar e cervical e inatividade física em adolescentes, SCARABOTTOLO *et al.* (2017), encontrou prevalências muito próximas de dor cervical e dor lombar, sendo que adolescentes mais velhos apresentavam maior prevalência. Além disso, adolescentes fisicamente inativos no ambiente escolar apresentaram menor probabilidade de dor na região cervical ou dor nas costas, entretanto, a inatividade em atividades ocupacionais está associada à dor cervical.

A associação entre atividade física e uso de smartphone com qualidade do sono e estresse percebido, demonstram que uma combinação de atividade física insuficiente e uso intenso de smartphones foi positivamente associada a altos níveis de estresse percebido e má qualidade do sono. Além disso, estudantes com atividade física insuficiente apresentam comportamentos de uso prolongado de smartphones ZHAI *et al.* (2020).

1.2 JUSTIFICATIVA

Com o incremento do uso de novas tecnologias como smartphones, tem aumentado o período que as pessoas estão utilizando o smartphone, tanto para mandar mensagens quanto para jogos. Inúmeros estudos têm buscado a associação entre a postura e dor, outros, mais escassos, entre o tempo de uso e a dor. Em uma revisão sistemática conduzida por TOH *et al.*, (2019) sobre sintomas musculoesqueléticos e o uso de dispositivos móveis com teclado sensível ao toque (que inclui smartphones e tablets) e, os autores inferem que há evidências limitadas sobre a associação de sintomas musculoesqueléticos e uso destes dispositivos (recursos, posições, tarefas), e que estas evidências são limitadas justamente por estudos experimentais e laboratoriais de baixa qualidade, poucos estudos transversais e uma escassez de estudos longitudinais.

Destaca-se o estudo de coorte de GUSTAFSSON *et al.* (2017), como o único estudo longitudinal em que foram encontradas associações entre o tempo de digitação e novos sintomas em mão e dedos, entretanto algumas limitações significativas, segundo o próprio autor, como considerar apenas o número de mensagens de texto e não o tamanho da mensagem, ou toques na sela, assim como não ter os dados sobre quanto tempo os participantes usavam seus celulares para outras atividades como jogos, considerando que jogos intensivos tenham os mesmos efeitos que mensagens de texto extensivas, no desfecho.

Há uma lacuna que necessita ser preenchida que demonstre se existe associação entre o tempo de uso de smartphone em cada postura, para verificar se existe uma associação entre tempo, postura e dor, além de auxiliar na identificação de possíveis fatores de risco e de proteção para o uso de smartphones. Entender como as posturas adotadas durante o uso de smartphones podem influenciar na presença, localização e intensidade de dor, bem como compreender o tempo dispendido com o uso do smartphone, intensidade da dependência e a possível relação com a presença de dor musculoesquelética podem auxiliar na criação de políticas de educação em saúde para os usuários de smartphones.

Portanto, propõe-se um estudo amplo, que incluam várias faixas etárias, para buscar compreender a relação entre o uso de smartphones e a dor cervical, além de sintomas musculoesqueléticos em punho, mãos e dedos, analisando o tempo de uso, a postura utilizada, da dependência de smartphones, considerando os fatores de estilo de vida e psicossociais como potenciais fatores de confusão.

1.2.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação

A incapacidade provocada pela dor afeta consideravelmente a qualidade de vida dos indivíduos e traz custos diretos como testes diagnósticos e tratamentos, além de custos indiretos, como a diminuição da produtividade (BEROLO *et al.*, 2011; SMITH *et al.*, 2014; VIBEFERSUM *et al.*, 2013; VOS *et al.*, 2012).

A dor cervical não tem importância somente pelos episódios isolados, mas também pela persistência dos sintomas e de seus efeitos incapacitantes. Estudo de CÔTÉ *et al.* (2004) demonstrou que 37% dos indivíduos que apresentaram dor cervical tiveram persistência do sintoma por, pelo menos, 12 meses. Já em adolescentes, dados da OMS demonstram que a dor cervical está classificada como a 8ª causa de anos vividos com incapacidade entre jovens de 15

e 19 anos, superando problemas conhecidos da saúde publicados adolescentes como asma, uso de álcool, uso de drogas e lesões decorrentes de acidentes de trânsito (IHME, 2015).

Compreender a complexidade de sintomas musculoesqueléticos, seus efeitos a curto e longo prazo, bem como compreender os possíveis fatores de risco e a sua associação com os sintomas musculoesqueléticos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e de orientações adequadas em reabilitação,

1.2.2. Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde

As dores e queixas crônicas relacionadas com a coluna vertebral constituem um complexo desafio para a saúde pública. As dores nas costas têm uma importância primordial em virtude de sua frequência e dos seus efeitos incapacitantes. Atualmente, segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS, a dor cervical é a quarta causa de incapacidade no mundo (OMS) e tem um enorme impacto sobre a saúde e qualidade de vida dos indivíduos, da família e da sociedade como um todo, e tem sido considerada um dos mais onerosos problemas de saúde musculoesquelético (KAPRELI *et al.*, 2009 e SAFIRI *et al.*, 2020).

Estima-se que no Brasil, 40% da população sofra com alguma dor crônica, e esta dor é forte o suficiente para atrapalhar as atividades cotidianas, segundo dados da Sociedade Brasileira para Estudo da Dor (SBED, 2016). sendo que muitos destes pacientes são recorrentes em serviços de saúde, como Unidades Básicas de Saúde, Pronto-atendimentos, emergências hospitalares e Consultórios Médicos, entre outros, e, conseqüentemente consomem uma parte do financiamento do SUS com exames de média e alta complexidade, consultas de atenção básica e de média complexidade, enquanto sofrem muitas vezes sem perspectiva de melhoras (MS, 2020).

Além da alta prevalência de dor crônica musculoesquelética e dos custos relacionados à Saúde Pública e ao SUS, há conseqüências não apenas ao indivíduo acometido pela dor, as também família e sociedade, com custos para a economia, em especial devido ao absentismo, aposentadoria precoce e perda de emprego.

Compreender como smartphones, estilo de vida e fatores psicossociais estão associados com sintomas musculoesqueléticos pode permitir o desenvolvimento de políticas públicas bem como a alocação estratégica de recursos para a prevenção e tratamento de sintomas musculoesquelética e a dor crônica.

1.2.3. Relevância para o Desenvolvimento Sustentável

Como explicitado anteriormente, a compreensão da associação de possíveis fatores de risco para sintomas musculoesqueléticos, além de proporcionar apoio para políticas públicas, pode apoiar estratégias de prevenção e diagnósticos, podendo evitar o uso de recursos e exames de média e alta complexidade, bem o uso de medicação entre outros pontos.

O uso de smartphones faz parte do dia a dia de jovens e adolescente, e o seu uso está cada vez mais precoce, como mostrado na pesquisa do IBGE, onde a faixa etária que utiliza smartphone inicia-se aos 10 anos de idade, dados estes apoiados por inúmeros estudos que buscam compreender a dependência de adolescentes jovens ao smartphone.

A compreensão da associação do uso de smartphone com sintomas musculoesqueléticos, bem como possíveis identificação da prevalência de dependência e de outros fatores como atividade física, é necessária para o desenvolvimento de estratégias educacionais e sociais de uso e desenvolvimento social.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Investigar a associação entre o uso de smartphones com sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical e nos membros superiores entre estudantes.

1.3.2 Objetivos Específicos

Investigar a prevalência de dor cervical;

Investigar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos em punhos, mãos e dedos;

Analisar a associação entre a autopercepção de postura durante o uso do smartphone e dor cervical;

Analisar a associação entre o tempo de uso do smartphone e dor cervical;

Analisar a associação entre a dependência do uso do smartphone e dor cervical;

Analisar a associação entre o tempo de uso do smartphone e sintomas musculoesqueléticos em punhos, mãos e dedos.

1.4 HIPÓTESES

Existe associação entre auto-percepção da postura durante o uso de smartphones e dor cervical

Existe associação entre o tempo de uso de smartphone e sintomas musculoesqueléticos em punhos, mãos e dedos;

1.5 PERGUNTAS DE PESQUISA

Qual a prevalência de dor cervical entre os estudantes?

Qual a prevalência de sintomas musculoesqueléticos em punho, mão e dedos?

Existe associação entre a auto-percepção de postura durante o uso de smartphones e dor cervical?

Existe associação entre o tempo de uso de smartphones e dor cervical?

Existe associação entre a dependência do uso de smartphones e dor cervical?

Existe associação entre o tempo de uso de smartphones e sintomas musculoesqueléticos em punhos, mãos e dedos?

CAPÍTULO 2. PARTICIPANTES E MÉTODOS

2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Propõem-se um estudo observacional longitudinal, com acompanhamento da amostra por um período de 1 anos.

2.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo será realizado na cidade de Curitiba-PR, no campus Curitiba do Instituto Federal do Paraná – IFPR.

2.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO

A amostra será composta por estudantes com idade entre 14 e 65 anos, regularmente matriculados do Instituto Federal do Paraná, campus Curitiba em todos níveis de ensino ofertados: ensino médio integrado, ensino técnico subsequente, graduação, especializações, mestrado profissional e Educação a Distância.

2.4.1 Local de recrutamento dos participantes

Os participantes serão recrutados no campus Curitiba do Instituto Federal do Paraná – IFPR.

2.4.2 Critérios de inclusão

Estudantes com matrículas ativas;

2.3.3 Critérios de exclusão

Alunos que não utilizam smartphones

Grávidas e lactantes;

2.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E PROCEDIMENTOS

Para este estudo serão utilizados dois questionários de coleta de dados, sendo um questionário, denominado de Questionário de Base, para a etapa transversal do estudo, aplicado a todos os participantes do estudo, e um segundo questionário, denominado de Questionário de acompanhamento (Follow up), que será utilizado para o acompanhamento após 1 ano, aplicado apenas aos participantes que apresentaram resposta negativa para a presença de dores cervical e para a presença de sintomas musculoesqueléticos como dor, dormência e formigamento na região de punho, mãos e dedos.

O Questionário de Base e o Questionário de acompanhamento (*follow-up*) serão aplicados *online*, sendo respondido pelos participantes em seus próprios smartphones, em dia e horário previamente agendado com a coordenação de curso e com a direção de ensino do campus Curitiba do IFPR, sem que haja prejuízo das atividades acadêmicas dos estudantes.

Para a coleta inicial de dados será utilizado um questionário amplo, contendo informações gerais sociodemográficas relacionados ao perfil e características biopsicossociais do entrevistado, e questões específicas, referentes ao uso de smartphones, questões psicossociais e atividades físicas. Para a coleta de dados do acompanhamento anual, serão coletados apenas os dados referentes a presença de dor na região do pescoço e sintomas musculoesqueléticos como dor, dormência e formigamento na região de punho, mão e dedos.

2.4.1 Estudo Piloto

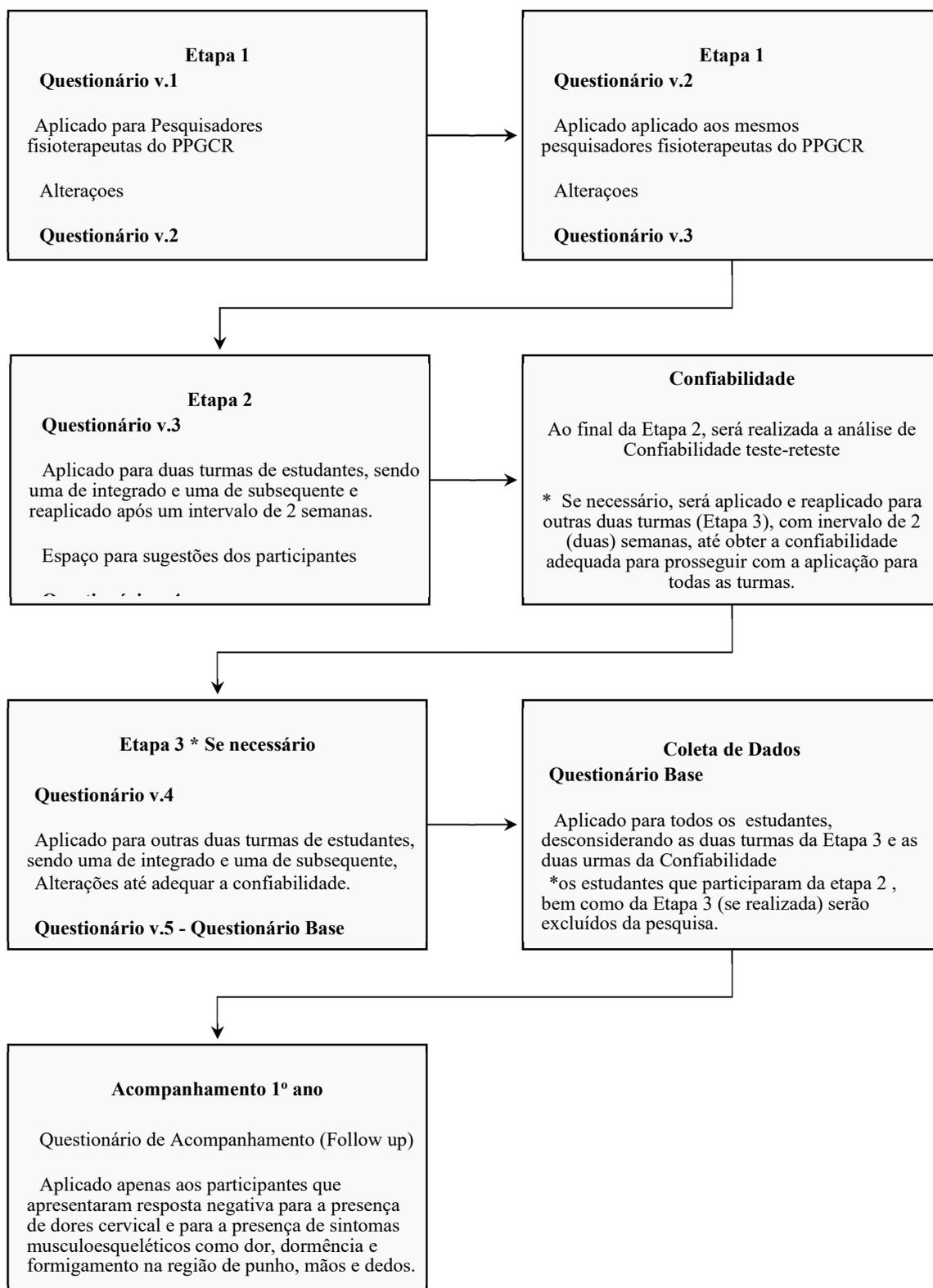
Com o objetivo de testar a aplicabilidade e também a confiabilidade do Questionário de Base, será realizado um estudo piloto. O estudo piloto, que também pode ser denominado de pré-teste, será desenvolvido em 3 etapas, sendo que a primeira etapa do pré-teste já foi realizada. Todas as etapas serão com a versões *online* do questionário, respondidas nos próprios smartphones dos pesquisadores e/ou alunos.

O estudo piloto objetiva também testar todas as etapas da aplicação do questionário, que inclui o contato com alunos e docentes responsáveis pelas turmas, observação do tempo necessário para a resposta do questionário, identificação de questões que possuam dificuldade de interpretação, assim como diminuir a possibilidade de questões respondidas erroneamente ou mesmo não respondidas. As respostas obtidas em todas as etapas do teste piloto serão descartadas, e não farão parte da análise de dados da pesquisa.

Na primeira etapa, o Questionário v.1, (versão 1) foi aplicado on line, via link por e-mail, para 11 (onze) pesquisadores fisioterapeutas vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, com experiência de pesquisa na área de dor, e que responderam à pesquisa e emitiram suas contribuições. Estas contribuições, críticas e sugestões relacionadas às questões, estrutura do questionário, uso de escala e distribuições de questões, foram analisadas pela pesquisadora e seu orientador, e incluídas, excluídas e/ou alteradas no questionário, quando consideradas de acordo com a literatura de referência. Após as alterações, a nova versão, denominada de Questionário v.2 (versão 2) foi novamente submetida ao grupo de pesquisadores, para apreciação e alterações, resultando no Questionário v.3 (versão 3)

A segunda etapa do pré-teste consistirá na aplicação do Questionário de Base versão 3 (v. 3), para duas turmas de alunos, sendo uma turma do Ensino Médio Integrado ao Ensino Profissional, e a outra turma do Curso Técnico Subsequente, por estes níveis de ensino representarem os dois maiores grupos de alunos no Instituto Federal do Paraná – campus Curitiba. A escolha das turmas será aleatória, e estas duas turmas serão desconsideradas na aplicação da pesquisa e dos *follow ups*. Nesta etapa, o Questionário de Base versão 3 será aplicado aos alunos, e estes, além de preencherem os questionários, serão estimulados a analisar as questões e emitir suas opiniões sobre as dificuldades encontradas, tanto em relação a compreensão, quanto utilização de figuras e escalas. O mesmo questionário (v.3) será reaplicado após 10 dias para que possa ser realizada a análise de confiabilidade teste-reteste. Caso seja necessário, poderá ser reaplicado com as alterações necessárias mais duas vezes em outras turmas, até que seja obtida a confiabilidade satisfatória para aplicação em todos os estudantes.

Organograma



2.4.2 Questionário de Base

O questionário foi elaborado utilizando vários instrumentos de coleta de dados já validados na literatura. Para a avaliação da postura ao utilizar smartphone, será utilizado Escala de Autopercepção da Postura ao Celular (EAPC) (DAMASCENO *et al.* 2018) e para coleta de dados referentes ao uso de smartphones, será utilizado a Escala de Dependência do Smartphone – versão curta (*short version of the Smartphone Addiction Scale*) (ANDRADE *et al.*, 2020; MESCOLLOTTO *et al.*, 2018). Para informações sobre o sono, serão utilizadas 3 (três) questões retiradas do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) - *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* (BERTOLAZI *et al.*, 2011; PASSOS *et al.*, 2017). A coleta relativa ao tempo de tela, que será o tempo de exposição a tela de celulares, tablets, consoles portáteis, televisão e computador, serão coletados com questões específicas para este fim, baseadas no questionário da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PENSE). Para a coleta de dados sobre sintomas musculoesqueléticos, será utilizado o Mapa Corporal, para que o participante identifique o local de sua dor, associados a questões do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares – QNSO (*Nordic Musculoskeletal Questionnaire – NMQ*) (PINHEIRO *et al.*, 2002) para informações sobre sintomas musculo esqueléticos em região cervical, punho, mãos e dedos. Para avaliar a intensidade da dor, quando presente, será utilizada a Escala Numérica de Dor (END).

Com relação ao stress, as informações serão coletadas utilizando o questionário de Eventos de Vida Produtores de Estresse (EVPE) (LOPES *et al.*, 2003) e o questionário Percepção de Stress / Questões Psicossociais (KENT *et al.*, 2014). E para as informações relacionadas a Atividade Física serão coletadas utilizando o Questionário Internacional de Atividade Física – versão curta (MATSUDO, 2001; GUEDES, 2005).

2.4.3 Questionário de acompanhamento (*follow up*)

O Questionário de Acompanhamento (*follow up*), conterá as questões relativas à presença e intensidade de dor em região cervical e de sintomas musculoesqueléticos como dor, dormência e formigamento na região de punho, mãos e dedos, baseadas no Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares – QNSO (*Nordic Musculoskeletal Questionnaire – NMQ*) e na Escala Numérica de dor (END).

2.5 VARIÁVEIS

2.5.1 VARIÁVEIS DE DESFECHO

2.5.1.1 Dor e Sintomas Musculoesqueléticos

Para a coleta de dados sobre sintomas musculoesqueléticos, será utilizado o Mapa Corporal, para que o estudante identifique a localização de sua dor, quando presente. O Mapa corporal é um desenho do corpo humano, com regiões identificada por números, para que o estudante preencha em que regiões sente dor.

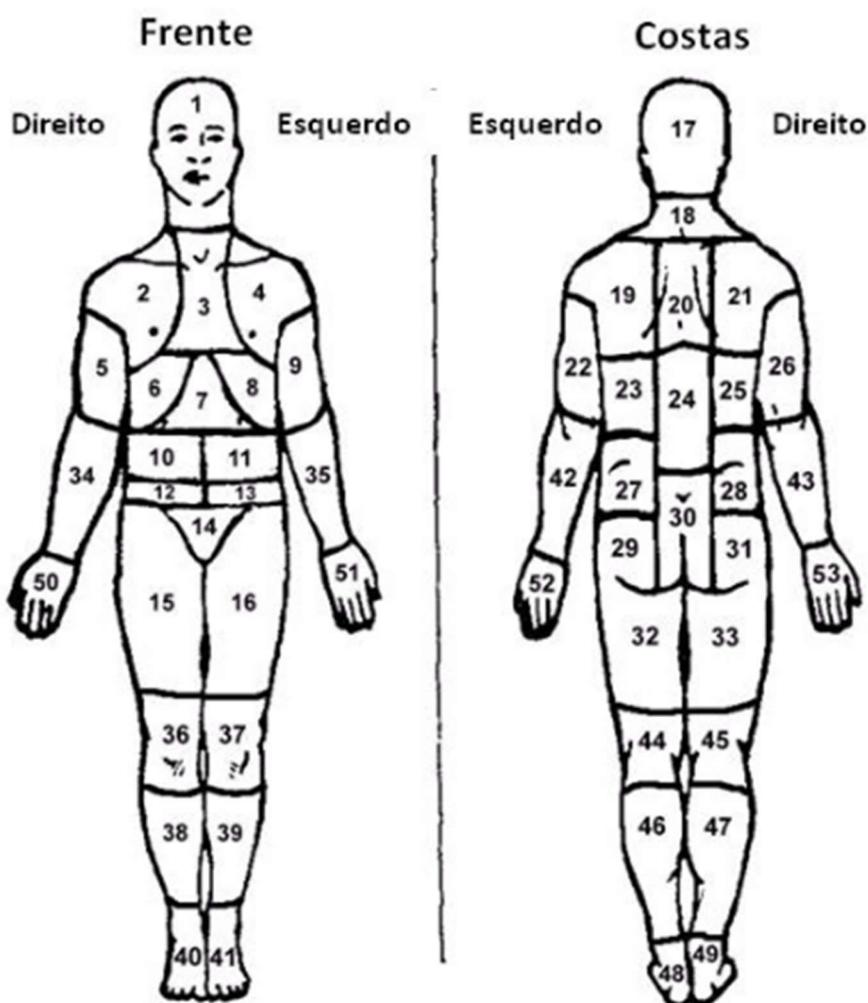


Figura 1. Mapa Corporal

Este bloco conterà duas subdivisões, sendo uma sobre dor cervical e outra sobre sintomas musculoesqueléticos de dor, dormência e formigamento em punho, mão e dedos. Para

a região cervical, a ênfase é na variável “dor cervical”, onde serão coletados dados sobre frequência, intensidade e o impacto da dor na região do pescoço, relacionadas com ocupação, recreação e tratamento.

Para região de punho, dedos e mãos, além da presença de dor, será perguntado a presença de sintomas como dormência e formigamento. Assim como na região cervical, serão coletados dados sobre frequência, intensidade e o impacto sintomas musculoesqueléticos na ocupação, recreação e tratamento.

Para a intensidade, será utilizada a Escala Numérica de Dor (END), onde é solicitado que o estudante identifique qual número corresponde ao máximo de dor que já teve na região do pescoço, sendo o 0 (zero) correspondente a nenhuma dor, e o 10 (dez) a dor excessiva.



Figura 2. Escala Numérica de Dor (END)

2.5.1.1.1 Dor Cervical

A variável dor musculoesquelética na região cervical, será coletada através de 7 (sete) questões, sendo 4 (quatro) questões relacionadas diretamente com a dor, e 3 (três) questões relacionadas com o impacto da dor na região do pescoço, relacionadas com ocupação, recreação e tratamento. Inicialmente, para a identificação da região cervical, será utilizada uma imagem do mapa corporal, com a região cervical em destaque, com desenho próprio dos autores.

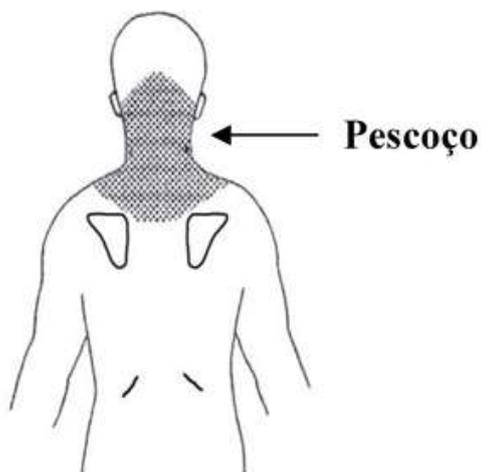


Figura3. Mapa Corporal Região do Pescoço

As questões sobre dor foram elaboradas com informações sobre a presença, frequência e intensidade da dor cervical. Para a coleta de presença e frequência da dor cervical serão usadas três questões, a primeira “Com que frequência você tem tido dor no pescoço?”, as opções de respostas serão do tipo *Likert* “muito frequentemente”, “frequentemente”, “de vez em quando”, “raramente” e “nunca”, a segunda pergunta “Você teve dor no pescoço na última semana?” e a terceira pergunta “Você já teve dor no pescoço hoje?”, terão as seguintes respostas “sim” ou “não”. Também será coletada informação sobre a intensidade da dor através da Escala Numérica de Dor (END), e o uso desta escala objetiva facilitar o entendimento do avaliado e, logo, facilitar a escolha da resposta adequada, pois é acompanhada de uma imagem de uma escala graduada de intensidade de dor em cinco níveis, onde o (0) é nenhuma, (1,2,3) pouca, (4,5,6) razoável, (7,8,9) muita e (10) excessiva. Os estudantes responderão a seguinte pergunta “Qual número identifica o máximo de dor que você já teve no pescoço” e responderão em uma escala graduada de zero a dez a intensidade.

Para identificar o Impacto da dor cervical na vida do estudante relacionadas com ocupação, recreação e tratamento, serão coletadas informações sobre o impacto da dor cervical na vida com as questões: “Já faltou o trabalho por dor no pescoço?”, “Dor no pescoço já te tirou de uma prática esportiva?” e “Você já foi a um médico ou fisioterapeuta por causa de dor no pescoço?” e para todas estas perguntas foram dadas as seguintes opções de respostas do tipo *Likert* “muito frequentemente”, “frequentemente”, “de vez em quando”, “raramente” e “nunca”.

2.5.1.1.2 Sintomas Musculoesqueléticos em Punho, Mão e Dedos

Para as variáveis relacionadas com punho, dedos e mãos serão aplicadas as mesmas questões relativas à dor cervical, com a redação alterada para dor, dormência e formigamento em punho, mão e dedos. Também será utilizada uma imagem do mapa corporal, desenho próprio dos autores, com a região do punho, mão e dedos, sendo que cada uma das regiões estará destacada, com respectivo nome em destaque.

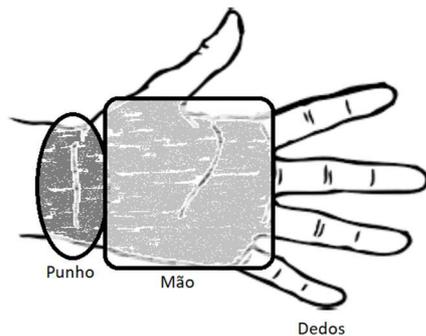


Figura4. Mapa Corporal Região do Punho, Mão e Dedos

Além das questões sobre presença, frequência, intensidade e impacto de sintomas musculoesqueléticos na região do punho, mão e dedos, foram adicionadas duas questões, para identificar qual sintoma musculo esquelético é sentido pelo estudante, quando presente, e qual a região destes sintomas. A questão “Quais dos sintomas musculo esqueléticos você tem sentido em punho, mão e dedos?” apresenta as opções de resposta “Dor”, “Dormência”, “Formigamento” ou “nenhum”.

Para a identificação da região, com apoio da imagem, será utilizada a questão “Se você tem ou teve algum dos sintomas como dor, dormência, ou formigamento, por favor indique em qual região”, com as opções de resposta “Punho”, “Mão”, “Dedos” e “Não se aplica”. Para as duas questões é possível ao estudante a marcação de mais de uma opção simultaneamente.

2.5.2 VARIÁVEIS DE EXPOSIÇÃO

2.5.2.1 SMARTPHONE

2.5.2.1.1 Autopercepção da Postura ao Celular

Para variável postura durante o uso de smartphone, será utilizada a Escala de Autopercepção da Postura ao Celular (EAPC) (DAMASCENO *et al.* 2018), instrumento este que identifica a postura da região cervical durante o uso de smartphones. A autopercepção foi comparada com julgamento realizado por fisioterapeutas, e mostrou-se um instrumento confiável para a coleta de dados referentes a postura da região cervical durante o uso de smartphones. A pergunta principal consiste na autopercepção de sua postura durante o uso de celular, onde o estudante observará uma imagem, e responderá qual destas posturas mais se

identifica durante o uso do celular. Além das quatro opções, ainda terá a opção “não sei”, caso não se identifique com nenhuma das posturas da imagem.



Figura5. Escala de Autopercepção da Postura ao Celular (EAPC)

2.5.2.1.2 Tempo de Uso

Para a variável tempo de uso, será utilizada uma única pergunta: “Há quanto tempo você utiliza smartphones?” com 7 (sete) opções de respostas variando de “menos de 6 meses” à “mais de 5 anos”

2.5.2.1.3 Tempo de Tela

As variáveis relacionadas com o tempo de tela incluem o tempo de uso de smartphones, assistir TV, uso de tablet, consoles portáteis ou videogames portáteis e com o uso de computadores. Serão utilizadas 4 (quatro) questões, baseadas no questionário da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PENSE), ampliadas de modo a contemplar os *tablets* e consoles portáteis nas variáveis tempo de tela.

Para o avaliar o tempo ao smartphone, foi utilizada a questão “Num dia de semana comum, quantas horas por dia você fica entre leitura, mensagens de texto e jogos em seu smartphone?”, para o avaliar o tempo em *tablets* e consoles portáteis, foi utilizada a questão “Num dia de semana comum, quantas horas por dia você assiste vídeos ou joga em tablet, consoles portáteis ou videogames portáteis?”, para avaliar o tempo ao assistir TV, foi utilizada a questão “Num dia de semana comum, quantas horas por dia você assiste TV ou joga vídeo game na TV?”, e para o tempo de uso de computador, foi utilizada a questão “Em média,

quanto tempo por dia você usa computador, para trabalho, atividades de estudo ou jogos?”. As 8 opções de resposta referentes a cada uma das perguntas variaram entre “Apenas uso o smartphone para falar”, “Não uso tablet ou consoles/games portáteis”, “Não assisto TV ou jogo games na TV”, “Não utilizo computador” a “cerca de 7 horas ou mais por dia”.

2.5.2.1.4 Dependência de Smartphones

Para a coleta de dados relativos à dependência do uso de smartphones, será utilizado o instrumento Escala de Dependência do Smartphone – versão curta (*Smartphone Addiction Scale -short version, SAS-SV*), desenvolvido por KWON (2013) e adaptado e traduzido para o português brasileiro por (ANDRADE et al., 2020; MESCOLLOTTO et al., 2018). Este instrumento é uma escala autoaplicável, desenvolvida para identificar o vício em smartphones, sendo amplamente utilizado na literatura e em vários países, portanto pode permitir comparações entre os resultados obtidos com outros países e culturas. A escala é constituída de 10 (dez) questões com seis opções de resposta de acordo com escala Likert, que variam de Discordo fortemente à Concordo fortemente. Escore de pontuação varia de 10 (mínimo) a 60 (máximo), sendo que a pontuação mais alta apresenta maior chance de ser viciado em smartphones. Assim como a versão original, esta versão também classifica em dependentes e não dependentes, utilizando o mesmo ponto de corte: 31 para meninos e 33 para meninas.

2.5.2.1.5 Digitação ao smartphone

Para a variável posição do smartphone durante o uso, será utilizada a questão “Na maior parte do tempo de uso, você utiliza o smartphone na posição retrato ou paisagem para digitação?”, com apenas duas opções de resposta “retrato” e “paisagem”. Para auxiliar o estudante na identificação da posição do smartphone, serão utilizadas duas imagens com desenhos de smartphones na posição retrato (vertical) e paisagem (horizontal).

O uso de acessórios para apoiar ou segurar o smartphone durante o uso será pela questão “Você utiliza algum “*tip*” (acessório auxiliar para segurar ou apoiar o celular), como *socket*, *popselvie* ou outros enquanto você digita no celular?”, com as opções de resposta “sim”, “não” e “as vezes”

Além disso, para identificar se a lateralidade e se o uso de uma ou duas mãos para a digitação podem ser fatores de confundimento, serão utilizadas as questões: “Você é destro,

canhoto ou ambidestro (utilizo as duas mãos com a mesma eficiência para escrever e digitar)”, com as opções de resposta “destro”, “canhoto” ou “ambidestro”, e a questão “Na maioria do tempo, você digita utilizando uma ou duas mãos?” com as opções de resposta “uma mão”, “as duas mãos” e “às vezes uma, às vezes duas, não tenho preferência”.

2.5.2.1.6 Peso e dimensão do smartphone

Com o objetivo de avaliar se as dimensões e peso do smartphone podem influenciar no desfecho dor, dormência ou formigamento em punho, mão e dedos, foram elaboradas duas questões para que possamos ter informações sobre as dimensões e peso do celular. “Qual a marca do seu celular?” e “Qual o modelo?”. Para a questão que envolve marcas, foram incluídas as 11 marcas mais vendidas de smartphones no Brasil, além da resposta “outros”. Para a questão sobre modelo, a resposta é aberta, considerando a amplitude de modelos no país. As respostas serão estratificadas levando-se em consideração a dimensão e peso.

2.5.3 POTENCIAIS FATORES (VARIÁVEIS) DE CONFUSÃO

2.5.3.1 Variáveis Sociodemográficas

Os dados relativos às variáveis sociodemográficas serão coletadas na parte inicial do questionário, e incluem informações sobre: idade, sexo, nível educacional, presença de deficiências física ou motora, ocupação entre outras.

2.5.3.2 Variáveis antropométricas

Serão coletadas informações relativas aos dados antropométricos, como peso e altura, sendo que estas serão auto referidas.

2.5.3.3 Possíveis influências na postura

2.5.3.3.1 Problemas de visão

Serão coletados dados relativos à presença de alterações visuais, considerando que, alterações visuais podem influenciar na postura de uso do celular. Para a variável alteração visual, será perguntado se o estudante tem problemas de visão, com opção de resposta “sim” ou “não”, além de questão relacionada como uso de órteses para correção, com a pergunta: “Você tem problema de visão e usa óculos (ou lente de contato)?”, com opções de “sim”, “não” ou “uso, mas esqueci”.

2.5.3.3.2 Preocupação com a postura

Com o interesse em pesquisar a preocupação e o cuidado do estudante com sua postura e se ele a considera adequada, a preocupação com a postura contará com 3 (três) “Você se preocupa com sua postura corporal?”, “Você acha que sua postura é adequada ao digitar um texto ao celular?” e “Você se preocupa com sua postura ao smartphone quando digita um texto?” as opções de respostas serão do tipo *Likert* “muito frequentemente”, “frequentemente”, “de vez em quando”, “raramente” e “nunca”.

2.5.3.3.3 Posição deitada durante o uso de smartphones e assistir TV

Para observar se a posição deitada durante o uso de smartphones ou enquanto assiste TV pode ser um fator de confusão, foram incluídas duas questões: “Do tempo que você usa seu smartphone em um dia comum, quanto deste tempo, em horas, você utiliza o smartphone na posição deitada (cama ou sofá), (inclua o tempo para olhar vídeos, filmes, séries)” e “do tempo que você assiste TV, quanto deste tempo, em horas, você assiste tv na posição deitada (cama ou sofá)? As 8 (oito) opções de resposta referentes a cada uma das perguntas variaram entre “Não utilizo deitado na cama ou sofá”, “Não assisto TV deitado na cama ou sofá” a “cerca de 7 horas ou mais por dia”.

2.5.3.4 Dor e número de regiões com dores

Para a coleta de dados sobre sintomas musculoesqueléticos, em variáveis de desfecho, será utilizado o Mapa Corporal, para que o estudante identifique a localização de sua dor, quando presente. Nesta questão, é possível marcar mais de uma região onde apresenta dor, com a questão “Indique os números das regiões onde você sente dor”, sendo esta uma questão de

respostas aberta, onde é possível identificar uma ou mais regiões com dor. O número de regiões com dor será estratificado e analisado para verificar potencial fator de confusão.

2.5.3.5 Estresse e Questões Psicossociais

Para as variáveis relacionadas com o estresse e questões psicossociais, serão utilizados dois instrumentos, complementares, o questionário de Eventos de Vida Produtores de Estresse (EVPE) (LOPES et al. 2003) e o questionário Percepção de Stress / Questões Psicossociais (Kent et al. 2014). As questões do questionário Eventos de Vida Produtores de Estresse (EVPE) referem-se a situações diversas que podem ser causadoras de estresse. O questionário possui uma pergunta principal “Os itens abaixo fizeram com que você se afastasse de suas atividades habituais?” e possui 8 (oito) situações com opções de resposta “sim” e “não”.

Para a percepção de estresse e questões psicossociais, foi adaptado o questionário Percepção de Stress / Questões Psicossociais. Este questionário é uma avaliação com perguntas breves sobre cinco constructos psicossociais, a saber ansiedade, depressão, isolamento social, catastrofização e medo de movimento, inicialmente desenvolvido para dor lombar, mas de amplo uso no estudo de dor. Serão utilizadas 5 (cinco) perguntas, com respostas graduadas de 0 (zero) a 10 (dez), excluindo-se do questionário original as questões de catastrofização e medo do movimento.

2.5.2.2 ESTILO DE VIDA

2.5.2.2.1 Sono

Para a coleta de dados referentes ao sono, serão utilizadas 3 (três) questões retiradas do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) - Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) (BERTOLAZI *et al.* 2008; PASSO *et al.*, 2017), com objetivo de mensurar a quantidade de horas, qualidade e impacto do sono nos estudantes. O Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) é um instrumento utilizado para avaliar a qualidade e perturbações do sono durante o período de um mês e foi desenvolvido por BUYSSE et al. (1989). As questões são de auto-relato, e categorizadas componentes e graduados em escores de zero (nenhuma dificuldade) a três (dificuldade grave).

2.5.2.2.3 Tabagismo

Para a variável Tabagismo, foi elaborada uma questão única, sobre o uso de cigarros no último mês, buscando identificar a quantidade de dias em que o estudante fez uso de cigarros, com variação de respostas de “nunca fumei” até (todos os 30 dias nos últimos 30 dias”

2.5.2.2.4 Trabalho

A questão relativa às demandas físicas do trabalho foi retirada do *EPIC- Norfolk Physical Activity Questionnaire* (WAREHAM et al. (2002), e compreende pergunta única, sobre qual das afirmações melhor descreve o trabalho atualmente realizado, variando entre trabalho sedentário, trabalho em pé, trabalho físico, trabalho manual pesado. Considerando que a população de estudo são estudantes de várias faixas etárias, incluiu-se como resposta adicional a opção “não trabalho atualmente”

2.5.2.2.5 Atividade Física

A atividade física, como variável de estilo de vida, será avaliada através do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) - versão curta (GUEDES *et al.*, 2005 e MATSUDO *et al.*, 2001). O IPAQ foi originalmente desenvolvido com finalidade de estimar o nível de prática habitual de atividade física de populações de diferentes países e contextos socioculturais, sendo proposto pelo Grupo Internacional para Consenso em Medidas da Atividade Física, constituído sob a chancela da Organização Mundial da Saúde.

Será utilizada a versão curta, por ser a versão frequentemente sugerida para aplicação em populações jovens. A versão curta é composta de 8 (oito) questões, com respostas abertas. As questões objetivam a estimativa do tempo dispendido, por semana e por dia, em diferentes atividades físicas, incluindo caminhadas e atividades moderadas e vigorosas. As duas últimas questões referem-se à inatividade física, com perguntas relativas ao tempo que o estudante permanece sentado todos os dias, diferenciando os dias de semana e finais de semana.

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises serão realizadas utilizando o RStudio version 0.99.486. As características dos participantes serão descritas através de proporções e médias e desvios-padrões. Serão utilizados modelos de regressão logística múltipla para testar as associações entre as variáveis de exposição (tempo de uso, autopercepção da postura ao smartphone, dependência de smartphone e eventos de vida produtores de estresse) e os desfechos (sintomas musculoesqueléticos na região cervical; no punho, mão e dedos). Potenciais fatores de confusão (sociodemográficos e antropométricos) serão incluídos no modelo final se apresentarem $p > 0,2$ na análise univariada.

2.7 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi submetida, submetida ao Comitê de Ética antes da execução do estudo, em consonância com a resolução 466/2012, registro CAAE 23000619.6.0000.8156 sendo aprovada pelo Parecer 3.717.249, em 21 de novembro de 2019, conforme apêndice 4. Todos os participantes deverão assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TCLE (Apêndice 5) e/ou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido -TALE (Apêndice 6), quando menor de idade, depois de assinado o TCLE pelo responsável (Apêndice 7), após serem informados sobre a natureza do estudo e do protocolo a ser realizado.

Entre os potenciais riscos, o entrevistado poderá se sentir constrangido com as questões do questionário, e com a reflexão sobre o seu tempo, mas não se espera desconfortos físicos ou outros riscos relacionados. Entre os potenciais benefícios, os entrevistados poderão adquirir a percepção de sua postura ao uso do smartphones perceber o tempo dispendido com o uso de smartphones.

2.8 CRONOGRAMA

Identificação da etapa	Início (mm/aa)	Término (mm/aa)
Definição do objeto de estudo	02/19	03/19
Elaboração das perguntas de pesquisa	02/19	04/19
Elaboração do projeto de pesquisa	03/19	05/19
Revisão de literatura	02/19	07/20

Elaboração da metodologia	03/19	08/19
Elaboração dos instrumentos de coleta de dados	03/19	08/19
Submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa do IFPR	10/19	11/19
Teste piloto – etapa 1	10/19	11/19
Qualificação do projeto de tese	05/20	06/20
Alterações orientadas pela banca examinadora	06/20	07/20
Treinamento dos métodos e estudo-piloto	12/19	02/20
Aplicação na população piloto (teste piloto)	02/20	03/20
Reavaliação na população piloto (teste piloto)	03/20	04/20
Coleta de dados - Transversal	05/20	10/20
Análise de dados	10/20	10/22
Coleta de dados – <i>Follow up 1</i>	05/21	07/21
Coleta de dados – <i>Follow up 2</i>	05/22	07/22
Elaboração e revisão da tese (descrever resultados, desenvolver discussões e formatação do material)	07/20	10/22
Elaboração do manuscrito 1 (obrigatória publicação A2 ou superior)	10/20	10/21
Elaboração do manuscrito 2 (obrigatória submissão A2 ou superior)	10/21	05/22
Defesa da tese	08/22	10/22
Alterações orientadas pela banca examinadora	10/22	12/22
Entrega da versão final	12/22	12/22

2.9 – ORÇAMENTO

Descrição	Quantidade	Valor unitário	Valor Total	Período previsto
Impressão dos TCLE Participante	1940	R\$ 0,10	R\$195,40	11/2019
Impressão dos TCLE Responsável	860	R\$ 0,10	R\$ 86,00	11/2019
Impressão dos TALE	860	R\$ 0,10	R\$ 86,00	11/2019

Papel sulfite office A4 75g 210mmx297mm	1000 fls	R\$ 22,00	R4 44,00	
Tonner impressora Hp laser 1018	1	R\$ 454,90	R\$ 454,90	09/2020
Software <i>EndNote</i> X9 Licença de Estudante	1	R\$ 649,59	R\$ 649,59	-6/2020

2.10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. L. M.; KIM, D. J.; CARICATI, V. V.; et al. Validity and reliability of the Brazilian version of the smartphone addiction scale-short version for university students and adult population. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 37, 2020.

ARIËNS, G. A. M. M.; BONGERS, P. M.; DOUWES, M.; et al. Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. **Occupational and Environmental Medicine**, v. 58, n. 3, p. 200–207, 2001.

ARSLAN, A.; ÜNAL, A. T. Examination of cell phone usage habits and purposes of education faculty students Eğitim fakültesi öğrencilerinin cep telefonu kullanım alışkanlıkları ve amaçlarının incelenmesi. **International Journal of Human Sciences**, v. 10, n. 1, p. 182–201, 2013.

BAABDULLAH, A.; BOKHARY, D.; KABLI, Y.; et al. The association between smartphone addiction and thumb/wrist pain: A cross-sectional study. **Medicine**, v. 99, n. 10, p. e19124, 2020.

BEROLO, S.; WELLS, R. P.; AMICK, B. C. Musculoskeletal symptoms among mobile handheld device users and their relationship to device use: A preliminary study in a Canadian university population. **Applied Ergonomics**, v. 42, n. 2, p. 371–378, 2011.

BERTOLAZI, A. N.; FAGONDES, S. C.; HOFF, L. S.; et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, v. 12, n. 1, p. 70–75, 2011.

BOVIM, G.; SCHRADER, H.; SAND, T. Neck pain in the general population. **Spine**, v. 19, n. 12, p. 1307–1309, 1994.

BUCTOT, D. B.; KIM, N.; KIM, J. J. Factors associated with smartphone addiction prevalence and its predictive capacity for health-related quality of life among Filipino adolescents. **Children and Youth Services Review**, v. 110, p. 104758, 2020.

BUYSSE, D. J.; et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Res.** 1989;28:193–213. , 1989.

CARROLL, L. J.; HOGG-JOHNSON, S.; VAN DER VELDE, G.; et al. Course and prognostic

factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. **Spine**, v. 33, n. 4 Suppl, p. S75–S82, 2008.

CHAN, L. L. Y.; WONG, A. Y. L.; WANG, M. H.; CHEUNG, K.; SAMARTZIS, D. The prevalence of neck pain and associated risk factors among undergraduate students: A large-scale cross-sectional study. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 76, n. September 2019, p. 102934, 2020.

CHANY, A. M.; MARRAS, W. S.; BURR, D. L. The effect of phone design on upper extremity discomfort and muscle fatigue. **Human Factors**, v. 49, n. 4, p. 602–618, 2007.

CÔTÉ, P.; CASSIDY, J. D.; CARROLL, L. J.; KRISTMAN, V. The annual incidence and course of neck pain in the general population: A population-based cohort study. **Pain**, v. 112, n. 3, p. 267–273, 2004.

DAMASCENO, G. M.; FERREIRA, A. S.; NOGUEIRA, L. A. C.; et al. Text neck and neck pain in 18–21-year-old young adults. **European Spine Journal**, v. 27, n. 6, p. 1249–1254, 2018..

DEMIRCI, K.; AKGÖNÜL, M.; AKPINAR, A. Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students. **Journal of Behavioral Addictions**, v. 4, n. 2, p. 85–92, 2015.

DEWI, R. K.; EFENDI, F.; HAS, E. M. M.; GUNAWAN, J. Adolescents' smartphone use at night, sleep disturbance and depressive symptoms. **International Journal of Adolescent Medicine and Health**, p. 1–8, 2018.

FARES, J.; FARES, M.; FARES, Y. Musculoskeletal neck pain in children and adolescents: Risk factors and complications. **Surgical Neurology International**, v. 8, n. 1, 2017.

FEJER, R.; KYVIK, K. O.; HARTVIGSEN, J. The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. **European Spine Journal**, v. 15, n. 6, p. 834–848, 2006.

FILHO, N. M.; MEZIAT-FILHO, N.; AZEVEDO, G. E. S.; et al. Efficacy of classification-based cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain: A randomized controlled trial. **Ergonomics**, v. 14, n. 2, p. 1134–1146, 2017.

MATSUDO et al. Questionario Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo De Validade E Ereproduzibilidade No Brasil. **Atividade Física & Saúde**, v. 6, p. 5–18, 2001.

GUEDES DP, LOPES CC, GUEDES JERP. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. **Rev Bras Med Esporte**. 2005;11(2):151-8.

GUSTAFSSON, E.; JOHNSON, P. W.; HAGBERG, M. Thumb postures and physical loads during mobile phone use - A comparison of young adults with and without musculoskeletal symptoms. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 20, n. 1, p. 127–135, 2010.

GUSTAFSSON, E.; THOMÉE, S.; GRIMBY-EKMAN, A.; HAGBERG, M. Texting on

mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. **Applied Ergonomics**, v. 58, p. 208–214, 2017.

GUTIÉRREZ, J. D. S.; DE FONSECA, F. R.; RUBIO, G. Cell-phone addiction: A review. **Frontiers in Psychiatry**, 2016.

HANSRAJ, K. K. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. **Surgical technology international**, v. 25, p. 277–9, 2014.

HARWOOD, J.; DOOLEY, J. J.; SCOTT, A. J.; JOINER, R. Constantly connected - The effects of smart-devices on mental health. **Computers in Human Behavior**, v. 34, p. 267–272, 2014..

HOGG-JOHNSON, S.; VAN DER VELDE, G.; CARROLL, L. J.; et al. The Burden and Determinants of Neck Pain in the General Population. Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 32, n. 2 SUPPL., 2009.

HOY, D.; MARCH, L.; WOOLF, A.; et al. The global burden of neck pain: Estimates from the global burden of disease 2010 study. **Annals of the Rheumatic Diseases**, v. 73, n. 7, p. 1309–1315, 2014.

JACOBSSON, L.; LINDGÄRDE, F.; MANTHORPE, R. The commonest rheumatic complaints of Over six weeks' duration in a twelve-month period in a defined swedish population prevalences and relationships. **Scandinavian journal of rheumatology**, v. 18, n. 6, p. 353–60, 1989.

JASON M. CUÉLLAR, T. H. L. “Text-neck”: an epidemic of the modern era of cell phones? **Spine Journal**, v. 18, n. 4, p. 714–715, 2018.

KAMEL, D. M.; AL HAKEEM, C.; TANTAWY, S. A. Influence of hand and smartphone anthropometric measurements on hand pain and discomfort: A cross-sectional study. **Medicine (United States)**, v. 99, n. 11, p. 1–5, 2020.

KAPRELI, E.; VOURAZANIS, E.; BILLIS, E.; OLDHAM, J. A.; STRIMPAKOS, N. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. **Cephalalgia : an international journal of headache**, v. 29, n. 7, p. 701–10, 2009.

KENT, P.; MIRKHIL, S.; KEATING, J.; et al. The concurrent validity of brief screening questions for anxiety, depression, social isolation, catastrophization, and fear of movement in people with low back pain. **Clinical Journal of Pain**, v. 30, n. 6, p. 479–489, 2014.

KIM, H.-J. J.; KIM, J.-S. S. The relationship between smartphone use and subjective musculoskeletal symptoms and university students. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 3, p. 575–579, 2015.

LIN, Y. H.; LIN, Y. C.; LEE, Y. H.; et al. Time distortion associated with smartphone addiction: Identifying smartphone addiction via a mobile application (App). **Journal of Psychiatric Research**, v. 65, p. 139–145, 2015.

LOPES, C. S.; FAERSTEIN, E.; CHOR, D. Stressful life events and common mental disorders:

results of the Pro-Saude Study. **Cadernos de saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública**, v. 19, n. 6, p. 1713–1720, 2003.

MATSUDO S, ARAÚJO T, MATSUDO V, ANDRADE D, ANDRADE E, OLIVEIRA C, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**. 2001;6(2):5-18.

MESCOLLOTTO, F. F.; CASTRO, E. M. DE; PELAI, E. B.; PERTILLE, A.; BIGATON, D. R. Translation of the short version of the Smartphone Addiction Scale into Brazilian Portuguese: cross-cultural adaptation and testing of measurement properties. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, , n. 23 (3), 2019.

MEZIAT-FILHO, N.; AZEVEDO, G. E. S.; COUTINHO, E. S.; MENDONÇA, R.; SANTOS, V. Association between home posture habits and neck pain in High School adolescents. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 30, n. 3, p. 467–475, 2017.

MYRTVEIT, S. M.; SIVERTSEN, B.; SKOGEN, J. C.; et al. Adolescent neck and shoulder pain - The association with depression, physical activity, screen-based activities, and use of health care services. **Journal of Adolescent Health**, v. 55, n. 3, p. 366–372, 2014.

OVIEDO-TRESPALACIOS, O.; NANDAVAR, S.; NEWTON, J. D. A.; DEMANT, D.; PHILLIPS, J. G. Problematic Use of Mobile Phones in Australia...Is It Getting Worse? **Frontiers in Psychiatry**, v. 10, n. March, 2019.

PANOVA, T.; CARBONELL, X. Is smartphone addiction really an addiction? **Journal of Behavioral Addictions**, v. 7, n. 2, p. 252–259, 2018.

PASSOS, M. H. P.; SILVA, H. A.; PITANGUI, A. C. R.; et al. Reliability and validity of the Brazilian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**, v. 93, n. 2, p. 200–206, 2017.

PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; DE CARVALHO, C. V. Validity of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire as morbidity measurement tool. **Revista de Saude Publica**, v. 36, n. 3, p. 307–312, 2002.

SAFIRI, S.; KOLAH, A. A.; HOY, D.; et al. Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: Systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. **The BMJ**, v. 368, 2020.

SCARABOTTOLO, C. C.; PINTO, R. Z.; OLIVEIRA, C. B.; et al. Back and neck pain prevalence and their association with physical inactivity domains in adolescents. **European Spine Journal**, v. 26, n. 9, p. 2274–2280, 2017.

SILVA, G. R. R.; PITANGUI, A. C. R.; XAVIER, M. K. A.; CORREIA-JÚNIOR, M. A. V.; DE ARAÚJO, R. C. Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. **Jornal de Pediatria**, v. 92, n. 2, p. 188–196, 2016. Sociedade Brasileira de Pediatria.

SMITH, E.; HOY, D. G.; CROSS, M.; et al. The global burden of other musculoskeletal disorders: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. **Annals of the Rheumatic**

Diseases, v. 73, n. 8, p. 1462–1469, 2014.

TAMURA, H.; NISHIDA, T.; TSUJI, A.; SAKAKIBARA, H. Association between excessive use of mobile phone and insomnia and depression among Japanese adolescents. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 7, 2017.

TOH, S. H.; COENEN, P.; HOWIE, E. K.; et al. Mobile touch screen device use and associations with musculoskeletal symptoms and visual health in a nationally representative sample of Singaporean adolescents. **Ergonomics**, v. 62, n. 6, p. 778–793, 2019a.

TOH, S. H.; COENEN, P.; HOWIE, E. K.; et al. Mobile touch screen device use and associations with musculoskeletal symptoms and visual health in a nationally representative sample of Singaporean adolescents. **Ergonomics**, v. 62, n. 6, 2019b.

TRUDEAU, M. B.; UDTAMADILOK, T.; KARLSON, A. K.; DENNERLEIN, J. T. Thumb motor performance varies by movement orientation, direction, and device size during single-handed mobile phone use. **Human Factors**, v. 54, n. 1, p. 52–59, 2012.

VIBE FERSUM, K.; O’SULLIVAN, P.; SKOUEN, J. S.; SMITH, A.; KVÅLE, A. Efficacy of classification-based cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain: A randomized controlled trial. **European Journal of Pain (United Kingdom)**, v. 17, n. 6, p. 916–928, 2013.

VOS, T.; FLAXMAN, A. D.; NAGHAVI, M.; et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **The Lancet**, v. 380, n. 9859, p. 2163–2196, 2012.

WAREHAM, N. J.; JAKES, R. W.; RENNIE, K. L.; et al. Validity and repeatability of the EPIC-Norfolk physical activity questionnaire. **International Journal of Epidemiology**, v. 31, n. 1, p. 168–174, 2002.

XIE, Y.; SZETO, G.; DAI, J. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. **Applied Ergonomics**, v. 59, p. 132–142, 2017.

XIE, Y.; SZETO, G. P. Y.; DAI, J.; MADELEINE, P. A comparison of muscle activity in using touchscreen smartphone among young people with and without chronic neck–shoulder pain. **Ergonomics**, v. 59, n. 1, p. 61–72, 2016.

ZHAI, X.; YE, M.; WANG, C.; et al. Associations among physical activity and smartphone use with perceived stress and sleep quality of Chinese college students. **Mental Health and Physical Activity**, v. 18, p. 100323, 2020.

APÊNDICE I

Questionário De Base

QUESTIONÁRIO

Associação do uso de smartphones com sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical e em membros superiores em estudantes.

Você está convidado(a) para participar de uma pesquisa que estuda se existe a associação entre sintomas musculoesqueléticos e o uso de smartphones em estudantes. Esta pesquisa integra o projeto de Doutorado em Ciências da Reabilitação da pesquisadora Tatiana Grasser na UNISUAM, com a orientação do prof. Dr. Ney Meziat (UNISUAM).

Para sua participação na pesquisa, será necessário preencher o questionário abaixo. A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento. As informações relacionadas ao estudo não serão identificadas individualmente, e só poderão ser conhecidas pelos pesquisadores envolvidos no projeto para fins científicos. Não há despesas previstas por parte do participante para a realização desta pesquisa e você não receberá qualquer outro valor em dinheiro pela sua participação.

Caso você tenha alguma dúvida, a pesquisadora Tatiana, responsável por este estudo poderá ser contactada pelo e-mail tatiana.grasser@ifpr.edu.br, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Você pode fazer o download do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pela pesquisadora no link:

BLOCO I – INFORMAÇÕES GERAIS

Nome completo: _____
Turma: _____
e-mail: _____
celular: _____
Redes sociais:
Instagram: _____
facebook: _____
outras: _____

1. DADOS EDUCACIONAIS

Em qual nível você estuda:

- Integrado
 Subsequente
 Tecnólogo
 Superior
 Especialização
 Mestrado
 EaD -Ensino a Distância

BLOCO II – SOCIODEMOGRÁFICAS

2. QUESTÕES SOCIODEMOGRÁFICOS E ANTROPOMÉTRICAS

2a. Qual seu sexo:

- Feminino Masculino

2b. Qual sua idade:

_____ anos

2c. Peso: _____ Kg

2d. Altura: _____ m

2e. Você tem filhos?

- Sim Não

2f. Você trabalha?

- Sim Não

2g. Você está grávida ou amamentando?

- Sim Não

2h. Você já teve alguma doença óssea, muscular ou neurológica ou já passou por cirurgias no pescoço ou nos braços e mãos?

- Sim Não

2i. Você possui alguma deficiência física ou motora?
() Sim () Não

2j. Se sim, qual?

2k. Você já teve ou tem diagnóstico de câncer
() Sim () Não

2l. Seu pai ou sua mãe tem dores na região do pescoço?
() Sim () Não () Não sei

BLOCO III – POSTURA

3.1 ESCALA DE AUTOPERCEPÇÃO DA POSTURA AO CELULAR (EAPC)

3a. Qual a sua posição habitual ao digitar um texto ao celular? Por favor, marque APENAS UMA DAS 5 OPÇÕES ABAIXO.

Escala de Autopercepção da Postura ao Celular (EAPC)

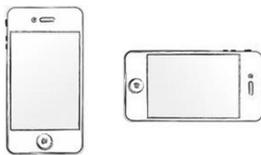


Figura 1

() () () () () Não sei responder

3.2 Possíveis influências na postura

3b. Você utiliza o smartphone na posição retrato ou paisagem para digitação?



() Retrato () Paisagem

3c. Você utiliza algum “tip” (acessório auxiliar para segurar ou apoiar o celular), como *socket*, *popsefie* ou outros enquanto você digita no celular?

() sim
() não
() as vezes

3d. Você é destro, canhoto ou ambidestro (utilizo as duas mãos com a mesma eficiência para escrever e digitar)?

- destro
- canhoto
- ambidestro

3e. Na maioria do tempo, você digita utilizando uma ou duas mãos?

- uma mão
- as duas mãos
- as vezes uma, as vezes duas, não tenho preferência

3f. Você tem problema de visão?

- Sim Não

3g. Você tem problema de vista e usa óculos (ou lente de contato)?

- Sim Não Uso, mas esqueci

3h. Você se preocupa com sua postura corporal?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

3i. Você acha que sua postura é adequada ao digitar um texto ao celular?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

3j. Você se preocupa com sua postura ao smartphone enquanto digita um texto?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

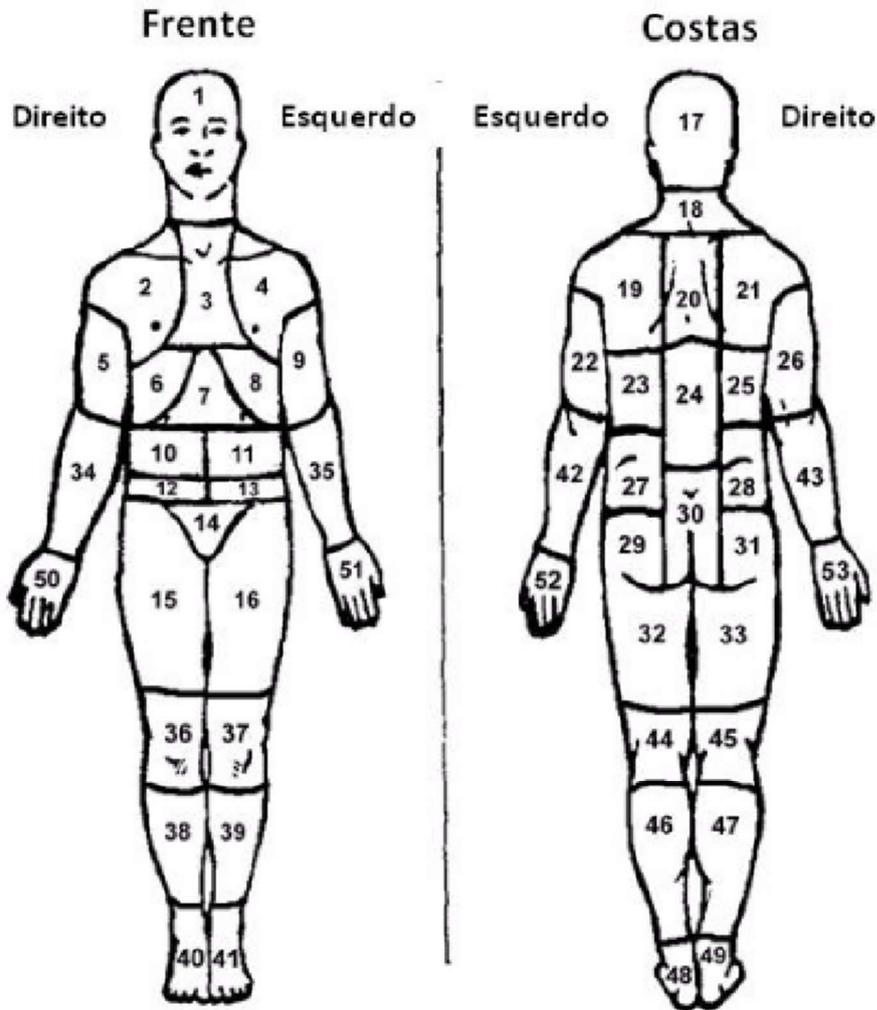
As próximas duas questões são necessárias para que possamos ter informações sobre as dimensões e peso do celular.

3h. Qual a marca do seu celular?

3i. Qual o modelo?

BLOCO IV – DOR

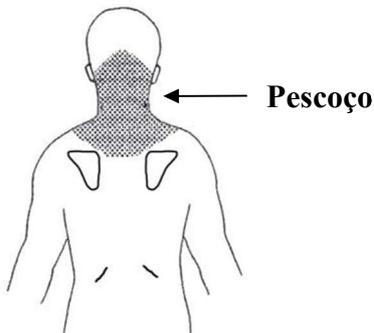
Observe a imagem abaixo. Cada região é identificada por um número.



4a. Indique os números das regiões onde você sente dor
() () () () () () Não sinto dor em nenhuma região

4.1 DOR CERVICAL

As questões a seguir estão relacionadas com a região do pescoço. Marque a resposta que mais se próxima da adequada.



Em relação à região do pescoço (região cervical) mostrado na figura, responda:

4b. Com que frequência você tem tido dor na região do pescoço?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

4c. Você teve dor na região do pescoço na **última semana**?

- Sim Não

4d. Você já teve dor na região do pescoço **hoje**?

- Sim Não

4e. Qual número identifica o máximo de dor que você já teve no pescoço

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma		Pouca			Razoável				Muita	
Excessiva										

-

As questões a seguir estão relacionadas com o impacto da dor na região do pescoço, relacionadas com ocupação, recreação e tratamento.

4f. Já faltou à aula ou trabalho por causa de dor na região do pescoço?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

4g. A dor na região do pescoço já te tirou de uma prática esportiva?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

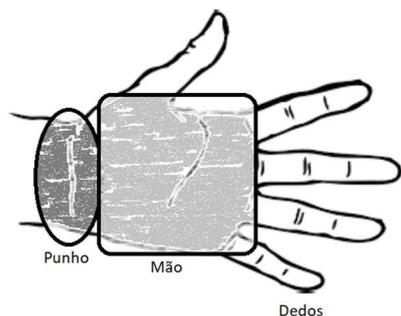
4h. Você já foi a um médico ou fisioterapeuta por causa de dor na região do pescoço?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

4.2 DOR EM PUNHO, MÃOS E DEDOS

As questões a seguir estão relacionadas com o punho, mão e dedos. Marque a resposta que mais se próxima da adequada.

Em relação à punho, mão e dedos, mostrado na figura, responda:



4i. Quais dos sintomas musculó esqueléticos você tem sentido em punho, mão e dedos? Marque mais de uma opção, se necessário.

- Dor
- Dormência
- Formigamento
- Nenhum

4j. Se você tem ou teve algum dos sintomas como dor, dormência, ou formigamento, por favor indique em qual região. Marque mais de uma opção, se necessário.

- Punho
- Mão
- Dedos
- Não se aplica

4k. Com que frequência você tem tido dor, dormência ou formigamento no punho, mão e/ou dedos?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

4l. Você teve dor, dormência ou formigamento em punho, mão e/ou dedos na **última semana**?

- Sim Não

4m. Você já teve dor, dormência ou formigamento em punho, mão e/ou dedos **hoje**?

- Sim Não

4n. Qual número identifica o máximo de dor que você já teve em punho, mão e/ou dedos?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma	Pouca		Razoável			Muita		Excessiva		
<input type="checkbox"/>										

As questões a seguir estão relacionadas com o impacto da dor, dormência ou formigamento em punho, mão e dedos relacionadas com ocupação, recreação e tratamento.

4o. Já faltou à aula ou trabalho por causa de dor, dormência ou formigamento no punho, mão e/ou dedos?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

4p. A dor, dormência ou formigamento no punho, mão e/ou dedos já te tirou de uma prática esportiva?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

4q. Você já foi a um médico ou fisioterapeuta por causa de dor, dormência ou formigamento no punho, mão e/ou dedos?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

BLOCO V –

5. TEMPO DE TELA

As questões a seguir estão relacionadas com o uso de celulares do tipo smartphones, assistir TV e com o uso de computadores.

5a. Há quanto tempo você utiliza smartphones?

- menos de 6 meses
- de 6 meses a 1 (um) ano
- mais de um ano
- de dois a três anos
- de três a quatro anos
- de quatro a cinco anos
- mais de 5 anos

5b. Num dia de semana comum, quantas horas por dia você fica entre leitura, mensagens de texto e jogos em seu *smartphone*?

- Apenas uso o *smartphone* para falar
- Menos de 1 hora por dia
- Cerca de 1 hora por dia
- Cerca de 2 horas por dia
- Cerca de 3 horas por dia
- Cerca de 4 horas por dia
- Cerca de 5 horas por dia
- Cerca de 6 horas por dia
- Cerca de 7 ou mais horas por dia

5c. Do tempo que você usa seu smartphone em um dia comum, quanto deste tempo, em horas, **você utiliza o smartphone na posição deitada (cama ou sofá).** (inclua o tempo para olhar vídeos, filmes, séries)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Não utilizo deitado na cama ou sofá | <input type="checkbox"/> Cerca de 4 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 5 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 6 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 2 horas por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 7 ou mais horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 3 horas por dia | |

5d. Num dia de semana comum, quantas horas por dia você assiste vídeos ou joga em **tablets, consoles portáteis ou videogames portáteis.**

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Não uso tablet ou consoles/games portáteis | <input type="checkbox"/> Cerca de 4 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 5 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 6 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 2 horas por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 7 ou mais horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 3 horas por dia | |

5e. Num dia de semana comum, quantas horas por dia você assiste **TV** ou joga vídeo game na TV?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Não assisto TV ou jogo games na TV | <input type="checkbox"/> Cerca de 4 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 5 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 6 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 2 horas por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 7 ou mais horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 3 horas por dia | |

5f. Do tempo que você assiste TV, quanto deste tempo, em horas, **você assiste tv na posição deitada (cama ou sofá).**

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Não assisto TV deitado na cama ou sofá | <input type="checkbox"/> Cerca de 4 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 5 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 6 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 2 horas por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 7 ou mais horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 3 horas por dia | |

5g. Em média, quanto tempo por dia você usa **computador**, para trabalho, atividades de estudo ou jogos?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Não utilizo computador | <input type="checkbox"/> Cerca de 4 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 5 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 1 hora por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 6 horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 2 horas por dia | <input type="checkbox"/> Cerca de 7 ou mais horas por dia |
| <input type="checkbox"/> Cerca de 3 horas por dia | |

BLOCO VI – PSICOSSOCIAIS E ATIVIDADE FÍSICA –

6. ESCALA DE DEPENDÊNCIA DO SMARTPHONE – versão curta (*short version of the Smartphone Addiction Scale*).

As questões a seguir estão relacionadas com o uso de celulares do tipo smartphones.

6a. Não consigo cumprir o trabalho planejado devido ao uso do smartphone.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6b. Tenho dificuldades de concentração durante as aulas, enquanto realizo tarefas ou trabalho devido ao uso do smartphone.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6c. Sinto dor nos punhos ou na parte de trás do pescoço enquanto uso o smartphone.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6d. Não sou capaz de ficar sem o meu smartphone.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6e. Sinto-me impaciente ou irritado quando não estou segurando meu smartphone.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6f. Tenho meu smartphone em mente mesmo quando não estou usando-o.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6g. Eu nunca vou parar de usar meu smartphone, mesmo que minha vida cotidiana seja muito afetada por isso.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6h. Constantemente checo meu smartphone para não perder conversas entre outras pessoas no Twitter ou no Facebook.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6i. Uso meu smartphone mais tempo do que tinha intenção.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

6j. Pessoas ao meu redor dizem que passo muito tempo no smartphone.

- Discordo fortemente Discordo Discordo pouco
 Concordo pouco Concordo Concordo fortemente

7. SONO

As questões seguintes referem-se aos seus hábitos de sono durante o mês passado.

7a. Durante o mês passado, quantas horas de sono realmente você teve à noite? (isto pode ser diferente do número de horas que você permaneceu na cama)

Horas de sono por noite:.....

7b. Durante o mês passado, como você avaliaria a qualidade geral do seu sono?

muito bom bom ruim muito ruim

7c. Durante o mês passado, o quanto foi problemático para você manter-se suficientemente entusiasmado ao realizar suas atividades?

- nunca no mês passado
 uma ou duas vezes por semana
 menos de uma vez por semana
 três ou mais vezes por semana

8.USO DE CIGARRO

8.1 NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, em quantos dias você fumou cigarro?

- Nunca fumei
 Nenhum dia nos últimos 30 dias
 1 ou 2 dias nos últimos 30 dias
 3 a 5 dias nos últimos 30 dias
 6 a 9 dias nos últimos 30 dias
 10 a 19 dias nos últimos 30 dias
 20 a 29 dias nos últimos 30 dias
 Todos os 30 dias nos últimos 30 dias

9. EVENTOS DE VIDA PRODUTORES DE ESTRESSE - EVPE

As questões a seguir se referem à possíveis eventos ocorridos nos últimos 12 meses (último ano). Por favor, responda se os itens abaixo fizeram com que você se afastasse de suas atividades habituais?

9a. Doença séria

Sim Não

9b. Internação hospitalar decorrente de doença ou acidente

Sim Não

9c. Morte de parente próximo

Sim Não

9d. Problemas financeiros severos

Sim Não

9e. Mudança forçada de moradia

Sim Não

9f. Separação/divórcio

Sim Não

9g. Agressão física

Sim Não

9h. Assalto/roubo
() Sim () Não

10. PERCEPÇÃO DE STRESS / QUESTÕES PSICOSSOCIAIS

10a. Você se sente ansioso?

0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----10-----10
Não, de modo algum Bastante

10b. Você se sente socialmente isolado?

0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----10-----10
Não, de modo algum Bastante

10c. Durante o mês passado, você se sentiu frequentemente incomodado por se sentir triste, deprimido ou teve uma sensação de desesperança?

0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----10-----10
Nunca O tempo todo

10d. Durante o mês passado, você se sentiu frequentemente incomodado por ter pouco interesse ou prazer em fazer as coisas?

0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----10-----10
Nunca O tempo todo

10e. Você se sente estressado?

0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----10-----10
Não estressado Muito estressado

11. TRABALHO

11.1 Qual afirmação melhor descrevem o trabalho (atividade) que você faz no seu trabalho atual?

- () Sedentário (*maior parte da atividade sentado*)
- () Em Pé (*passa maior parte do tempo em pé, andando, mas não faz esforço físico intenso*)
- () Trabalho Físico (*trabalho que exige algum esforço físico, incluindo manuseio de objetos pesados e uso de ferramentas*)
- () Trabalho Manual Pesado (*trabalho que envolve atividade vigorosa, incluindo manuseio de objetos muito pesados*)
- () Não trabalho atualmente

12. ATIVIDADE FÍSICA: - Questionário Internacional de Atividade Física – versão curta

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que quão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes.

Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- ⇒ Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal.
- ⇒ Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

12a. Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

12b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

12c. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**).

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

12d. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**? (por favor coloque o **TOTAL DE MINUTOS**, mesmo que ultrapasse 1h)

Horas: _____ Minutos: _____

12e. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

12f. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**? (por favor coloque o TOTAL DE MINUTOS, mesmo que ultrapasse 1h)

Horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

12g. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**? (por favor coloque o TOTAL DE MINUTOS, mesmo que ultrapasse 1h)

Horas: _____ Minutos: _____

12.h. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**? (por favor coloque o TOTAL DE MINUTOS, mesmo que ultrapasse 1h)

Horas: _____ Minutos: _____

APÊNDICE II

Questionário De Acompanhamento (Follow Up)

QUESTIONÁRIO FOLLOW UP

Associação do uso de smartphones com sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical e membros superiores em estudantes

DOR CERVICAL

Com que frequência você tem tido dor na região do pescoço?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

Você teve dor na região do pescoço na **última semana**?

- Sim Não

Você já teve dor na região do pescoço **hoje**?

- Sim Não

Qual número identifica o máximo de dor que você já teve no pescoço

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma		Po.		Razoável			Muita			Excessiva

DOR EM PUNHO, MÃOS E DEDOS

Quais dos sintomas musculo esqueléticos você tem sentido em punho, mão e dedos? Marque mais de uma opção, se necessário.

- Dor
- Dormência
- Formigamento
- Nenhum

Com que frequência você tem tido dor, dormência ou formigamento no punho, mão e/ou dedos?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- De vez em quando
- Raramente
- Nunca

Você teve dor, dormência ou formigamento em punho, mão e/ou dedos na **última semana**?

- Sim Não

Você já teve dor, dormência ou formigamento em punho, mão e/ou dedos **hoje**?

- Sim Não

Qual número identifica o máximo de dor que você já teve em punho, mão e/ou dedos?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nenhuma

Po.

Razoável

Muita

Excessiva

()

APÊNDICE III

Concordância dos serviços envolvidos da Instituição Proponente



INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ
Campus Curitiba



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

CONCORDÂNCIA DOS SERVIÇOS ENVOLVIDOS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE

Curitiba, 01 de julho de 2019.

Senhor(a) Coordenador(a) do CEP/IFPR,

A Direção do *campus* Curitiba, e a Coordenação do curso Programa de Pós graduação em Ciências da Reabilitação, da Instituição Centro Universitário Augusto da Motta - UNISUAM, declaram que estão de acordo com a condução do projeto de pesquisa **Associação do tempo de uso, auto-percepção da postura ao smartphone e fatores psicossociais com sintomas musculoesqueléticos em estudantes**, sob a responsabilidade da pesquisadora profa Msc. Tatiana Grasser e sob orientação do Orientador Prof. Dr Ney Armando de Mello Meziat Filho, nas nossas dependências, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFPR, até o seu final, previsto para a data de 31 dezembro de 2022.

Estamos cientes de que a coleta de dados será realizada pela própria pesquisadora, e que será realizada a seguinte atividade: coleta de dados utilizando questionários *on line* para os alunos de todos os níveis de ensino, em horários previamente acordados com a direção de ensino e os coordenadores de curso, para que não haja prejuízo de aulas, bem como de que o presente trabalho deve seguir as Resoluções 466/2012, 510/2016 (CNS) e complementares.

Atenciosamente,

Adriano William da Silva

Diretor Geral – IFPR campus Curitiba

Adriano William da Silva
INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ
Diretor Geral - Campus Curitiba
e-MAIL: 1651087

APÊNDICE IV

Parecer Consubstanciado do CEP-IFPR

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA	
<input type="checkbox"/>	DADOS DO PROJETO DE PESQUISA
	<p>Título Público: ASSOCIAÇÃO DO TEMPO DE USO, AUTO-PERCEPÇÃO DA POSTURAAO SMARTPHONE E FATORES PSICOSSOCIAIS COM SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS EM ESTUDANTES Pesquisador Responsável: TATIANA GRASSER Contato Público: TATIANA GRASSER Condições de saúde ou problemas estudados: Descritores CID - Gerais: Descritores CID - Específicos: Descritores CID - da Intervenção: Data de Aprovação Ética do CEP/CONEP: 21/11/2019</p>
	
<input type="checkbox"/>	DADOS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE
	<p>Nome da Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná Cidade: CURITIBA</p>
<input type="checkbox"/>	DADOS DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
	<p>Comitê de Ética Responsável: 8156 - Instituto Federal do Paraná - IFPR Endereço: Rua Emílio Bertolini, 54 Telefone: (41)3888-5275 E-mail: cep@ifpr.edu.br</p>
<input type="checkbox"/>	CENTRO(S) PARTICIPANTE(S) DO PROJETO DE PESQUISA
	<hr/>
<input type="checkbox"/>	CENTRO(S) COPARTICIPANTE(S) DO PROJETO DE PESQUISA
	<hr/>

APÊNDICES V

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – participante

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: **Associação do tempo de uso, autopercepção da postura ao smartphone e fatores psicossociais com sintomas musculoesqueléticos em estudantes.**

Pesquisadores: Profa. Msc. Tatiana Grasser, Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho

Local da Pesquisa: IFPR campus Curitiba

Endereço: Rua João Negrão, 1285. Rebouças

Eu, Profa. Tatiana Grasser, docente no Instituto Federal do Paraná – campus Curitiba e estudante de Doutorado do Centro Universitário Augusto da Motta - UISUAM convido você, aluno do Instituto Federal do Paraná – campus Curitiba, para a participar de uma pesquisa intitulada Associação entre a prevalência de sintomas musculoesqueléticos e o tempo de uso e postura adotada durante o uso de smartphones em estudantes de uma instituição de ensino.

O objetivo desta pesquisa é verificar a associação entre postura, tempo de uso de smartphones e a presença de dor musculoesquelética entre estudantes de diversas faixas etárias, identificando a presença de dor, e possíveis fatores de risco e proteção durante o uso de smartphones. A pesquisa é composta por duas etapas, sendo a primeira um questionário de base e a segunda, de questionários anuais, por um período de 1 e/ou 2 anos, para participantes assintomáticos.

Para sua participação nesta pesquisa, se você concordar voluntariamente em participar da pesquisa, será necessário preencher um questionário com questões gerais relacionados ao perfil e características biopsicossociais do entrevistado, e questões específicas, relacionadas com o tempo de uso e a postura durante o uso de smartphones e atividades físicas. Para tanto, inicialmente você deverá preencher um questionário *on line*, o que levará aproximadamente 15 (quinze) minutos. Além disto, conforme as respostas negativas para presença sintomas musculoesqueléticos, você concorda em participar novamente do estudo após período de 1 e/ou 2 anos da pesquisa, respondendo um questionário de duração aproximada de 5 (cinco) minutos, com questões relativas à presença de dor e sintomas.

Entre os **potenciais riscos**, o entrevistado poderá se sentir constrangido com as questões do questionário e com a reflexão sobre o seu tempo, mas não se espera desconfortos físicos ou outros riscos relacionados. Entre os **potenciais benefícios**, os entrevistados poderão adquirir a percepção de sua postura ao uso do celular e perceber o tempo dispendido com o uso de smartphones. A pesquisadora Tatiana Grasser, responsável por este estudo poderá ser localizada no IFPR, campus Curitiba, ou pelo e-mail tatiana.grasser@ifpr.edu.br ou pelo telefone 35351694, para esclarecer eventuais dúvidas que você como participante possa ter e fornecer-lhe as informações que desejar, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como Prof Ney Meziat, orientador deste estudo, e serão utilizadas pelos pesquisadores envolvidos no projeto para fins científicos e não será permitido o acesso a terceiros, garantindo assim proteção contra qualquer tipo de discriminação. Todo material da pesquisa, incluindo o TALE, TCLE do participante, TCLE responsável pelo menor, dados coletados nos questionários, tanto de base quanto de follow up, serão guardados pelo prazo de 5 (cinco) anos, sob responsabilidade da pesquisadora.

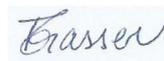
No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade. Não há despesas previstas por parte do participante para a realização desta pesquisa e você não receberá qualquer outro valor em dinheiro pela sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, você terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Paraná (CEP-IFPR), pelo telefone (41) 3595-7683 e e-mail: cep@ifpr.edu.br

Eu, _____, li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual declaro que concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Curitiba, ____/____/_____

Nome completo e Assinatura do participante da pesquisa



Profa. Msc. Tatiana Grasser
Pesquisadora Responsável



Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat

Filho

Orientador

APÊNDICES VI

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: **Associação do tempo de uso, autopercepção da postura ao smartphone e fatores psicossociais com sintomas musculoesqueléticos em estudantes.**

Pesquisadores: Profa. Msc. Tatiana Grasser, Prof Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho

Local da Pesquisa: IFPR campus Curitiba,

Endereço: Rua João Negrão, 1285. Rebouças

O que significa assentimento?

Assentimento significa que você, menor de idade, concorda em fazer parte de uma pesquisa. Você terá seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre a pesquisa, mesmo quando parecerem simples e de fácil compreensão.

Quando este termo apresentar palavras que você não entenda, por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar a palavra ou informação que você não compreendeu.

Informação ao participante

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de verificar a associação entre postura, tempo de uso de smartphones e a presença de sintomas musculoesquelética entre estudantes de diversas faixas etárias, identificando a presença de dor, e possíveis fatores de risco e proteção durante o uso de smartphones. Esta pesquisa é importante porque, nos últimos anos houve um aumento de dores nas costas entre adolescentes e jovens, assim como aumento do uso de celulares, então, buscamos entender se a postura durante do uso do smartphone tem relação direta com a presença de sintomas musculoesquelética. Os benefícios da pesquisa estão na aquisição de percepção de sua postura ao uso do celular e perceber o tempo dispendido com o uso de smartphones. Entre os **potenciais riscos**, você poderá se sentir constrangido com as questões do questionário, e com a reflexão sobre o seu tempo, mas não se espera desconfortos físicos ou outros riscos relacionados.

O estudo será desenvolvido por meio da coleta de dados em um questionário *on line*, preenchido no próprio smartphone ou nos computadores, e não haverá captação de imagens, voz ou dados de avaliação física.

A pesquisa é composta por duas etapas, sendo a primeira um questionário de base e a segunda, de questionários anuais, por um período de 1 e/ou 2 anos, para participantes assintomáticos. Para sua participação nesta pesquisa, se você concordar voluntariamente em participar da pesquisa, será necessário preencher um questionário com questões gerais relacionados ao perfil e características biopsicossociais do entrevistado, e questões específicas, relacionadas com o tempo de uso e a postura durante o uso de smartphones e atividades físicas. Para tanto você deverá preencher um questionário *on line*, o que levará aproximadamente 15 (quinze) minutos. Além disto, conforme as respostas negativas para presença sintomas musculoesqueléticos, se necessário, você concorda em participar novamente do estudo após período de 1 e/ou 2 anos da pesquisa, respondendo um questionário de duração aproximada de 5 (cinco) minutos, com questões relativas à presença de dor e sintomas.

A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo em suas atividades acadêmicas. A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, além do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos seus responsáveis. As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como Prof Ney Meziat, orientador deste estudo, e serão utilizadas pelos pesquisadores envolvidos no projeto para fins científicos e não será permitido o acesso a terceiros, garantindo assim proteção contra qualquer tipo de discriminação. Todo material da pesquisa, incluindo o TALE, TCLE do participante, TCLE responsável pelo menor, dados coletados nos questionários, tanto de base quanto de follow up, serão guardados pelo prazo de 5 (cinco) anos, sob responsabilidade da pesquisadora.

No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade. Não há despesas previstas por parte do participante para a realização desta pesquisa e você não receberá qualquer outro valor em dinheiro pela sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, você terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

Contato para dúvidas: Se você ou os responsáveis por você tiverem dúvidas com relação ao estudo ou aos riscos relacionados a ele, você deve contatar o pesquisador principal ou membro de sua equipe (Profa. Tatiana Grasser), responsáveis por este estudo poderão ser localizados no campus Curitiba do IFPR, ou pelo e-mail tatiana.grasser@ifpr.edu.br, telefone 35351694, para esclarecer eventuais dúvidas que você como participante possa ter e fornecer-lhe as informações que desejar, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-IFPR) do Instituto Federal do Paraná, pelo telefone (41) 3595-7683 e E-mail: cep@ifpr.edu.br

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

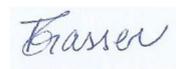
Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Declaro que eu concordo com a coleta de dados para o estudo com o propósito acima descrito. Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento.

Curitiba, ____/____/____

Nome completo:

Assinatura do Adolescente, participante da
pesquisa: _____

Nome completo e Assinatura do participante da pesquisa



Profa. Msc. Tatiana Grasser
Pesquisadora Responsável



Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat
Filho
Orientador

APÊNDICES VII

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – responsável pelo menor

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado por mim, Profa. Tatiana Grasser, professora do Instituto Federal do Paraná – campus Curitiba e aluna de Doutorado do Centro Universitário Augusto da Motta - UISUAM, a participar de um estudo intitulado **Associação do tempo de uso, autopercepção da postura ao smartphone e fatores psicossociais com sintomas musculoesqueléticos em estudantes**. O objetivo desta pesquisa é verificar a associação entre postura, tempo de uso de smartphones e a presença de sintomas musculoesquelética entre estudantes de diversas faixas etárias, identificando a prevalência de dor, e possíveis fatores de risco e proteção durante o uso de smartphones. A pesquisa é composta por duas etapas, sendo a primeira um questionário de base e a segunda, de questionários anuais, por um período de 1 e/ou 2 anos, para participantes assintomáticos.

Caso autorizem a participação do menor nesta pesquisa, este preencherá um questionário com questões gerais relacionados ao perfil e características biopsicossociais do entrevistado, e questões específicas, relacionadas com o tempo de uso e a postura durante o uso de smartphones e atividades físicas. Para tanto, preencherá um questionário *on line*, o que levará aproximadamente 15 (quinze) minutos. Além disto, conforme as respostas negativas para presença sintomas musculoesqueléticos, você concorda que o menor sob sua responsabilidade participe novamente do estudo após período de 1 e/ou 2 anos da pesquisa, respondendo um questionário de duração aproximada de 5 (cinco) minutos, com questões relativas à presença de dor e sintomas.

Entre os potenciais riscos, o entrevistado poderá se sentir constrangido com as questões do questionário e com a reflexão sobre o seu tempo, mas não se espera desconfortos físicos ou outros riscos relacionados. Entre os potenciais benefícios, os entrevistados poderão adquirir a percepção de sua postura ao uso do celular e perceber o tempo dispendido com o uso de smartphones. A pesquisadora Tatiana Grasser, responsável por este estudo poderá ser localizados no IFPR, campus Curitiba, ou pelo e-mail tatiana.grasser@ifpr.edu.br ou pelo telefone 35351694, para esclarecer eventuais dúvidas que você como responsável pelo menor possa ter e fornecer-lhe as informações que desejar, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. A participação do menor neste estudo é voluntária, portanto, é possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como Prof Ney Meziat, orientador deste estudo serão utilizadas pelos pesquisadores envolvidos no projeto para fins científicos e não será permitido o acesso a terceiros, garantindo assim proteção contra qualquer tipo de discriminação. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a identidade do menor sob sua responsabilidade seja preservada e mantida sua confidencialidade. Todo material da pesquisa, incluindo o TALE, TCLE do participante, TCLE responsável pelo menor, dados coletados nos questionários, tanto de base quanto de follow up, serão guardados pelo prazo de 5 (cinco) anos, sob responsabilidade da pesquisadora.

Não há despesas previstas por parte do participante para a realização desta pesquisa e o menor e/ou responsável pelo menor não receberá qualquer outro valor em dinheiro pela sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, você terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Paraná (CEP-IFPR), pelo telefone (41) 3595-7683 e e-mail: cep@ifpr.edu.br.

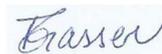
Autorizo [], não autorizo [], a aplicação do questionário para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito a pesquisa em questão.

Eu, _____, li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo para o qual declaro que autorizo a participação do menor sob minha responsabilidade. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim ou para o menor sob minha responsabilidade.

Curitiba, ____/____/____

Nome completo do responsável:

Assinatura:



Profa. Msc. Tatiana Grasser
Pesquisadora Responsável



Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho
Orientador

PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

Fator de impacto

Declaração de desvios de projeto original.

Declaração dos Autores	Sim	Não
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>tema proposto</u> no projeto de pesquisa?		X
Justificativas e Modificações		
<p>A tese apresentada mantém-se correlata ao tema inicialmente proposto, que previa investigar a associação entre o uso de smartphones e sintomas musculoesqueléticos na coluna cervical e membros superiores em estudantes, através de um estudo observacional com o acompanhamento da população por um ano. O tema de estudo manteve-se próximo, ao estudar o “text neck” ou “text neck syndrome”, termo muitas vezes utilizado na literatura para definir a postura anteriorizada da cabeça durante o uso de smartphones. Entretanto, o delineamento do projeto foi alterado, gerando dois estudos, uma <i>scoping review</i> sobre como text neck é definido na literatura e um estudo de desenvolvimento e validação de um ponto de corte do ângulo de flexão do pescoço durante o envio de mensagens de smartphone, como uma medida objetiva para discriminar indivíduos classificados como “text neck” pelos fisioterapeutas, por meio de avaliação subjetiva de fotografia.</p>		
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>delineamento</u> do projeto de pesquisa?	X	
Justificativas e Modificações		
<p>Houve uma mudança significativa do delineamento de pesquisa. O projeto inicial apresentado para a qualificação apresentava como delineamento de pesquisa um estudo de</p>		

coorte, com acompanhamento da população de estudo por um ano, utilizando um questionário estruturado para coleta de dados que seria aplicado aos estudantes. A amostra seria acompanhada por um período de 1 ano, sendo realizada uma nova coleta de dados em que seriam reavaliados os sintomas musculoesqueléticos naqueles livres de sintomas na linha de base.

A qualificação foi apresentada para a banca em 19 de agosto de 2020, período em que completávamos os 6 meses iniciais da pandemia de SARS-Cov-19, e a duração da pandemia ainda era uma incógnita, bem como o futuro da pesquisa, visto que a população de estudo seriam estudantes, e as aulas estavam suspensas há 6 (seis) meses, desde o início de março de 2020, sem previsão de retorno nos meses seguintes.

Durante este período de incertezas causados pela pandemia e indefinições com o desenvolvimento da pesquisa, iniciamos o desenvolvimento de uma revisão sistemática sobre Text Neck, intitulado "*Association between text neck and neck pain among smartphone users*", com registo do protocolo de Revisão Sistemática na PROSPERO sob número CRD42020213162, disponível em https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?RecordID=213162. Esta revisão contou com a orientação do Prof Dr Ney Meziat-Filho, e co-orientação da professora Amabile Borges Dario, PhD, da Universidade de Sydney, Austrália, da pesquisadora Patrícia Parreira, PhD., da Unidade de Avaliação de Tecnologias em Saúde do Hospital Alemão Oswaldo Cruz PhD e doutorando Igor M. T. Correia, deste mesmo programa de doutorado. Esta revisão sistemática seguia as orientações definidas pela *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*, mas, considerando a dificuldade encontrada na extração dos dados, principalmente em como definir text neck e, conseqüentemente poder investigar a possível associação com dor cervical, optou-se por suspender a revisão sistemática e iniciar uma *scoping review*, com o objetivo de investigar

como text neck é definido na literatura revisada por pares. Participaram desta *scoping review* os mesmos pesquisadores da revisão sistemática. Esta *scoping review* intitulada *Defining text neck: a scoping review*, é o manuscrito I, foi submetido à *European Spine Journal* (fator de impacto [FI] 2,721) no dia 02 de fevereiro de 2023. Esse manuscrito foi submetido anteriormente e rejeitado na *Spine* (FI 3.241) e à *The Spine Journal* (FI 4,297). A última sugeriu transferência de submissão à '*The North American Spine Society Journal*', 'NASSJ'. Optamos por submeter à *European Spine Journal* por serem periódicos com maior fator de impacto.

Ainda durante o ano de 2021, paralelamente ao desenvolvimento da revisão sistemática, foi desenvolvido um estudo utilizando dados secundários de uma pesquisa observacional do nosso grupo de pesquisa, com o objetivo de desenvolver e validar um ponto de corte do ângulo de flexão do pescoço durante o envio de mensagens de smartphone, como uma medida objetiva para discriminar indivíduos classificados como “text neck” pelos fisioterapeutas por meio de avaliação subjetiva de fotografia. Este estudo resultou no manuscrito II, intitulado “**Discrimination of text neck posture based on inclinometer measurement: Development, validation and association with neck pain studies**”. Este artigo foi submetido à *Ergonomics* e após inclusão dos dados, foi re-submetido em 05 de janeiro de 2022 e declinado em 22 de abril de 2022. Após, foi submetido ao *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* (FI 1,3) em 10 de maio de 2022 e declinado em 29 de junho de 2022. Posteriormente, submetemos ao *Journal of Bodywork & Movement Therapies* em 14 de julho de 22 e pedido para retirar da submissão em 25 de outubro de 2022. Atualmente este manuscrito está submetido à *Musculoskeletal Science and Practice* (FI 2,658).

Como produção como co-autora, houve a participação em um estudo do doutorando Igor M. T. Correia, também sobre text neck, estudo este onde os dados secundários foram

utilizados no estudo 2. Esta participação resultou no manuscrito *No association between text neck and neck pain in adults*. Este manuscrito foi submetido para as seguintes revistas: Musculoskeletal Science and Practice (FI 2,658); Brazilian Journal of Physical Therapy (FI 4,762); Clinical Rehabilitation (FI 2,884); Archives of Physical Medicine and Rehabilitation (FI 4,06).

Também houve a participação na elaboração de duas cartas ao editor sobre o tema text neck. A primeira, publicada no European Spine Journal (FI 2,721) em 2020 intitulada *Letter to the Editor concerning "Neck pain associated with smartphone overuse: cross-sectional report of a cohort study among office workers" by Derakhshanrad N, et al.* e a segunda publicada na Rheumatology (FI 7,046) em 2022, intitulada *Comment on: Text neck misdiagnosed as fibromyagia*.

Informação complementar: Durante o período de desenvolvimento da revisão sistemática e do estudo de validação, enquanto aguardávamos o retorno das aulas e o retorno a rotina pós-COVID-19, consideramos coletar os dados da primeira fase do estudo (fase transversal) durante o ano letivo de 2022, e o acompanhamento no ano seguinte, em 2023, mas esta possibilidade não se mostrou viável, pois como reflexo de dois anos de aulas remotas, e casos significativos entre docentes e alunos durante este ano, não conseguiríamos coletar os dados de forma adequada. Como informação complementar, o calendário letivo do local da coleta de dados só retornara a normalidade em meado de 2023. A coleta de dados ainda poderá ser realizada no futuro.

A produção intelectual contém desvios substantivos dos <u>procedimentos de coleta</u> e análise de dados do projeto de pesquisa?	X	
---	---	--

Justificativas e Modificações

Sim. Como justificado anteriormente, a coleta de dados inicial seria um estudo observacional com coleta de dados através de um questionário estruturado. A produção apresentada nesta tese é uma scoping review e um estudo de validação, com dados secundários de um estudo do nosso grupo, que participo como co-autora.

Parecer da The Spine Journal recebido em 28 de dezembro de 2022.

From: "Christopher M. Bono, MD, Editor-in-Chief, TSJ" SpineJournal@spine.org
Subject: Decision on SPINEE-D-22-00951



Manuscript Number: SPINEE-D-22-00951
Defining text neck: a scoping review

Dear Ms. Grasser,

Thank you for submitting your manuscript to The Spine Journal. Your manuscript has been reviewed and, while it is not suited for publication in 'The Spine Journal' at this time, it would be a welcome submission to our companion journal, 'The North American Spine Society Journal', 'NASSJ'.

Based on the reviews, a decision has been made to recommend a transfer of your manuscript to 'NASSJ', which is indexed in PubMed, Scopus and the Directory of Open Access Journals (DOAJ). If you choose this option, a revised manuscript (based on the attached reviews) should be submitted to the Journal.

Using the links below, you can either accept or decline the transfer of your manuscript. If you accept the transfer, your manuscript will move forward in the 'NASSJ' review process and publication journey. Alternatively, you can withdraw your paper by clicking the decline transfer link.

'NASSJ' has no submission fee and is free to all readers, including 9,000 NASS members and 18 million visitors on Science Direct, thereby increasing your chances for citation and global impact. If your article is accepted for publication in 'NASSJ', there is an article publication charge (APC) that is paid by the author, the author's funder, or by an institution. Please visit this webpage to learn more: <https://www.elsevier.com/journals/north-american-spine-society-journal-nassj/2666-5484/open-access-journal>.

Please confirm by Jan 27, 2023 whether you would like to accept this transfer offer:

To accept the transfer offer and select your preferred journal, please click: *****

To decline the transfer offer, please click:

Please note that you will be accepting this option on behalf of all authors of your manuscript. Please ensure that all authors have agreed to publication in this Open Access journal and respond as soon as possible by clicking the links above.

We strongly encourage you to resubmit your manuscript to 'NASSJ' by clicking the "Agree to Transfer" link. Thank you for giving us the opportunity to consider your work.

Kind regards,

Christopher M. Bono, MD
Editor-in-Chief
The Spine Journal

DISSEMINAÇÃO DA PRODUÇÃO

NOTA SOBRE MANUSCRITOS PARA SUBMISSÃO

Este arquivo contém manuscrito(s) a ser(em) submetido(s) para publicação para revisão por pares interna. O conteúdo possui uma formatação preliminar considerando as instruções para os autores do periódico-alvo. A divulgação do(s) manuscrito(s) neste documento antes da revisão por pares permite a leitura e discussão sobre as descobertas imediatamente. Entretanto, o(s) manuscrito(s) deste documento não foram finalizados pelos autores; podem conter erros; relatar informações que ainda não foram aceitas ou endossadas de qualquer forma pela comunidade científica; e figuras e tabelas poderão ser revisadas antes da publicação do manuscrito em sua forma final. Qualquer menção ao conteúdo deste(s) manuscrito(s) deve considerar essas informações ao discutir os achados deste trabalho.

MANUSCRITOS EM SUBMISSÃO

MANUSCRITO I

Este manuscrito encontra-se submetido ao European Spine Journal, aguardando parecer.

Defining text neck: a scoping review

Tatiana Grasser^{1,2,3}, Msc; Amabile Borges Dario⁴ PhD.; Patrícia do Carmo Silva Parreira⁵ PhD.; Igor Macedo Tavares Correia¹ Msc; Ney Meziat-Filho¹ PhD.;

Affiliations:

¹Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM, Rio de Janeiro, Brazil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Palmas, Brazil

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, Curitiba, Brazil

⁴Work Integrated Learning, Sydney School of Health Sciences, Faculty of Medicine and Health, University of Sydney

⁵Unidade de Avaliação de Tecnologias em Saúde do Hospital Alemão Oswaldo Cruz

ORCID:

T.G: 0000-0003-1093-5283

A.B.D.: 0000-0002-4818-7017

P.P.: 0000-0002-7485-5429

I.M.T.C: 0000-0003-2307-753X

N.M.F.: 0000-0003-2794-7299

Acknowledgment

This study was supported by the Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ, No. E-26/211.104/2021) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES, Finance Code 001; No. 88881.708719/2022-01, and No. 88887.708718/2022-00).

Source of Funding

No relevant financial activities outside the submitted work

Conflicts of interest

The authors have no conflicts of interest to declare.

The manuscript submitted does not contain information about medical device(s)/drug(s).

Correspondence should be sent to Tatiana Grasser at Rehabilitation Science Postgraduation Program, Centro Universitário Augusto Motta, Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso. CEP 21041-010, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Phone +55 (21) 3882-9797. Emails should be sent to tgrasser@gmail.com and mtgrasser@gmail.com

ABSTRACT

Study design: This is a scoping review that followed the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) guidelines.

Objective: To investigate how text neck is defined in peer-reviewed articles.

Summary of background data: Text neck is regarded as a global epidemic. Yet, there is a lack of consensus concerning the definitions of text neck which challenges researchers and clinicians alike.

Methods: We conducted a scoping review to identify all articles using the terms “text neck” or “tech neck”. EMBASE, Medline, CINAHL, PubMed and Web of Science were searched from inception to 30th April 2022. No limitation was applied for language or study design. Data extraction included study characteristics and the primary outcome relating to text neck definitions.

Results: 41 articles were included. Text neck definitions varied across studies. The most frequent components of definitions were grouped into five basis for definition: Posture (n=38; 92.7%), with qualifying adjectives meaning incorrect posture (n=23; 56.1%) and posture without a qualifying adjective (n=15; 36.6%); Overuse (n=26; 63.4%); Mechanical stress or tensions (n=17; 41.4%); Musculoskeletal symptoms (n=15; 36.6%) and; Tissue damage (n=7; 17.1%).

Conclusion: This study showed that posture is the defining characteristic of text neck in academic literature. For research purposes, it seems that text neck is a habit of texting on the smartphone in a flexed neck position. Since there is no scientific evidence linking text neck with neck pain regardless of the definition used, adjectives like inappropriate or incorrect should be avoided when intended to qualify posture.

Level of Evidence: 5

Keywords: Neck pain; smartphone; posture.

MINI ABSTRACT

This scoping review has investigated how text neck is defined in peer-reviewed articles. Definitions were grouped into five bases for definition: Posture (92.7%), overuse (63.4%), mechanical stress or tensions (41.4%), Musculoskeletal symptoms (36.6%) and tissue damage (17.1%). Posture is the defining characteristic of text neck in academic literature.

KEY POINTS

- There is no consensus concerning the definitions of text neck
- This study has investigated how text neck is defined in peer-reviewed articles
- Five bases for definition were grouped: posture, overuse, mechanical stress, musculoskeletal symptoms and tissue damage
- Posture is the defining characteristic of text neck in academic literature

DEFINING TEXT NECK: A SCOPING REVIEW

INTRODUCTION

Text neck is proposed to be one of the causes of neck pain.^{2,3} The term text neck emerged in 2008, after a chiropractor reported observing a teenager with neck complaints and bad posture while texting on her cell phone⁴. The idea was supported by some biological plausibility and biomechanical findings. Studies have shown that individuals have a more forward head posture when viewing a smartphone screen, compared to neutral standing^{5,6}. Having a forward head posture has been associated with an increased mechanical load on joints and ligaments of the cervical spine, which could boost the demand on the posterior neck muscles by the increased gravitational moment³. Some argued that these biomechanical changes can lead to repetitive stress injury and neck pain^{3,7}.

The term text neck quickly spread through the media worldwide⁸⁻¹¹. Currently, text neck is a popular label among healthcare professionals and patients, despite the lack of supporting evidence. Several blogs and non-academic articles are available on the internet with recommendations on how text neck is defined. Yet, most online information does not provide any reference and is unlikely to be based on academic literature. This is problematic as health information used in an improper way can be highly detrimental. Patients and healthcare professionals might trust misleading and unscientifically founded health information or make important health decisions based on this.¹²

Despite the popularity of text neck and several papers published in recent years, little is known about how text neck is clinically defined. As a result, precise scientific communication is hampered, leading to a variable understanding. This makes the reproduction of research findings difficult, slows scientific progress and increases the clinical uncertainty. A comprehensive synthesis of how text neck is currently defined may contribute to a better

understanding of the term by researchers and clinicians. Therefore, the purpose of this study was to conduct a scoping review to examine how text neck is defined in the peer-reviewed academic literature.

METHODS

Study design and Data Sources

This scoping review was conducted according to the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)¹ guidelines. Embase, Medline, CINAHL, PubMed and Web of Science were searched from inception to 30th April 2022. We applied a broad search strategy by using the term “text neck” and “tech neck” for each database. No limitation was applied for language or study design. Reference lists of included studies were reviewed to identify further studies.

Eligibility criteria

We included peer-reviewed, full-length articles that contained text referring to the terms “text neck” or “tech neck”. Conference abstracts and animal research were excluded.

Study Selection

After duplicates were removed, two authors independently screened full text in Covidence software. We chose to perform a comprehensive screening starting with full texts, not abstracts, to ensure all articles addressing text neck were included. Disagreements were resolved through discussion. We examined reference lists and performed citation tracking of included studies to identify further studies. Citation lists of included papers were also reviewed.

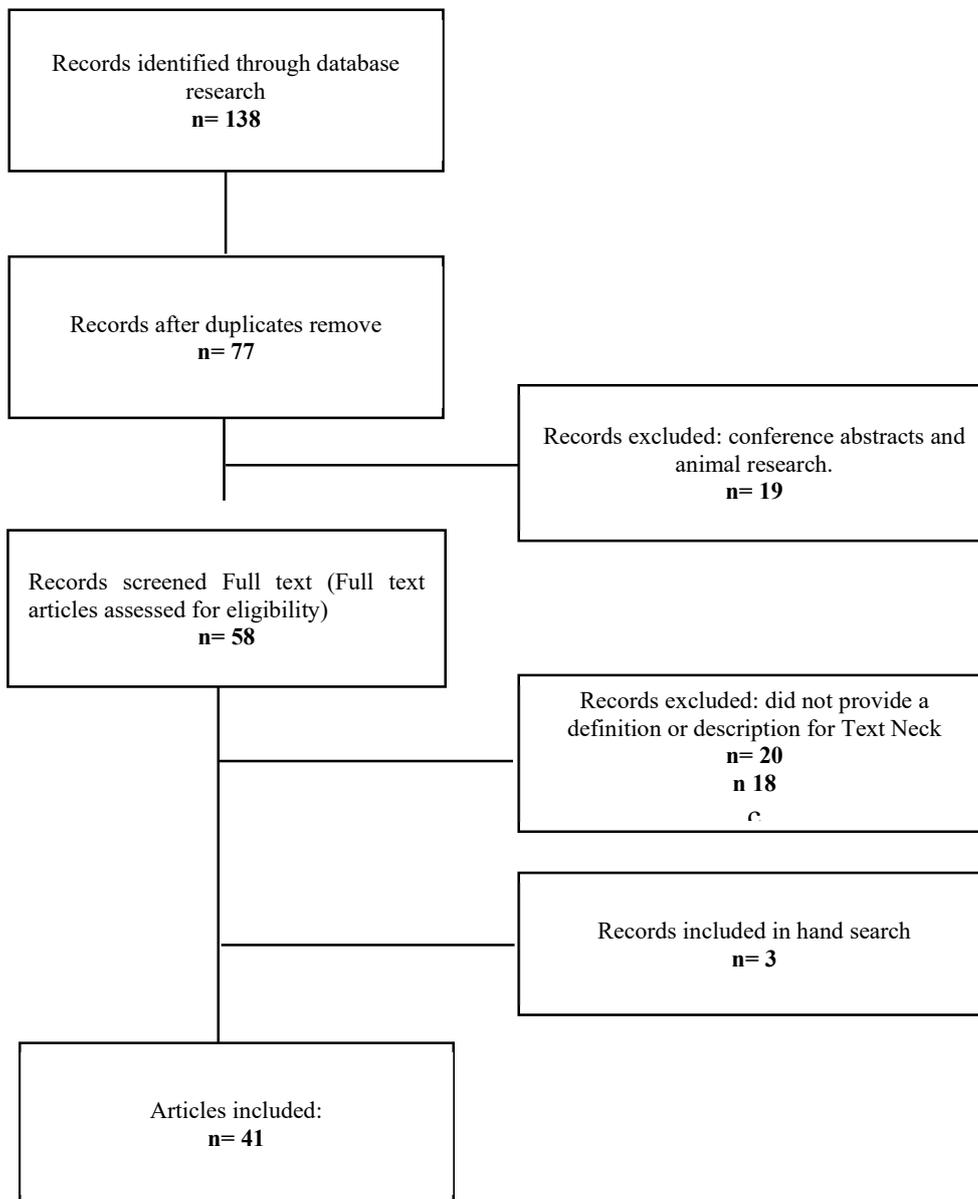
Data Extraction and Synthesis

The data extraction was performed by two authors independently. The following data were extracted from each study: study authors, publication year and country, study design, population, setting, study aims, text neck definition, location of definition in the study and references in the definition. Disagreements were resolved through discussion. To synthesize the findings, two authors independently classified text neck definitions into basis for definition using themes or keywords. We presented the results for text neck definitions using descriptive tables and interpretive summaries for each basis for definition. Disagreements in data extraction and synthesis were resolved through discussions and, when necessary, a third senior author was consulted. Consistent with scoping review methodology, we decided not to conduct risk of bias assessment of included studies. We did not deem risk of bias (quality) assessment applicable since this review focused on reporting the definitions of the term text neck.

RESULTS

Our database searches yielded 77 unique citations and, after full text review, 41 articles met the inclusion criteria (Fig 1). The year of publication of included studies ranged between 2015 and 2022, with most studies (n=23, 56%) published since 2020 (Table 1). We included cross-sectional (n=27)¹³⁻³⁹ and longitudinal (n=1)⁴⁰ studies, interventional studies (n=4)⁴¹⁻⁴⁴, reviews (n=4)⁴⁵⁻⁴⁸ and others (cluster-RCT protocol⁴⁹, letters to the editor^{2,50}, naturalistic study⁵¹ and engineering study⁵²). Reports were from many countries including from India (n=9, 21.9%), Brazil (n=5, 12.2%), Italy (n=4, 9.7%), USA (n=3, 7.3%) and Korea (n=3, 7.3%) (Supplemental file, table 2). The majority of the studies (n=30/41) included data from participants. Samples investigated included young adults or university students^{13,14,16,17,19,21,22,27,28,30-33,35-40,42-44,51} (n=24, 58.5%) school students^{15,20,23,25} (06 – 18 years) (n=4, 9.8%). One study focused on adults¹⁸ (18-65 years) and one study office workers²⁴ (%),

Fig. 1 Flowchart of the included studies.



Text Neck definitions

We identified five single terms as basis for definition that appear in combination or alone in text neck definitions: 1. Posture (with or without a qualifying adjective), 2. Overuse, 3. Mechanical Stress/Tension, 4. Musculoskeletal pain and symptoms, and 5. Tissue damage. (Figures 2, 3 and Supplemental file [table 3-5])

1. Posture: Most studies (n=38; 92.7%) mentioned posture in the definition of text neck, with twenty-three (56.1%) as incorrect posture, and fifteen (36.6%) as posture without a qualifying adjective. The latter included terms that describe the position of the head during texting such as flexed in a forward position, forward head flexion, and flexed posture. While posture with qualifying adjectives included terms like detrimental posture, inappropriate neck posture, incorrect flexion, exaggerated forward position of the head, excessive neck flexion and poor posture. Five studies (12.2%) used posture with and without qualifying adjectives.

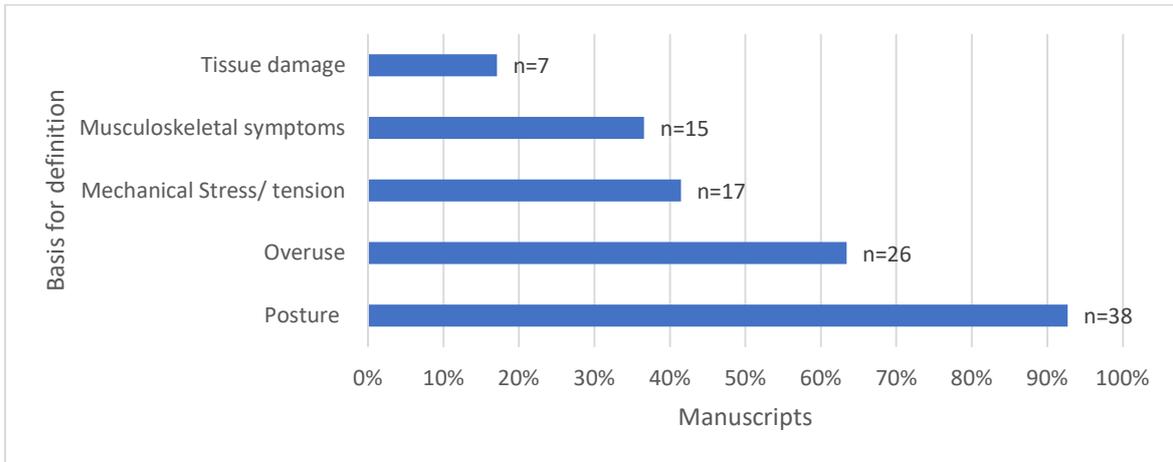
2. Overuse: This basis for definition was frequently mentioned (n=26; 63.4%) and comprises the keywords and sentences related with overuse of handheld devices, including mobile devices, smartphones and tablets. Overuse was defined as excessive use, repetitive use, used for an excessive period of time, including technology abuse. Most of the terms were related to frequent or prolonged exposure to handheld devices.

3. Mechanical Stress/ tension: seventeen (41.5%) studies suggested that text neck is related to mechanical exposure, including repetitive stress, neck strain and stress injury on the neck.

4. Musculoskeletal symptoms: Fifteen (36.6%) studies reported musculoskeletal symptoms as part of text neck definitions. The keywords included were discomfort, pain, neck pain, and pain symptoms. Fifteen studies^{2,6,14,19,20,24,26,32,36,38,41,46,48,51,52} referred to pain symptoms within the definitions of text neck and another two studies^{30,31} stated that text neck usually related to pain or accompanied by pain. Nine studies referred to text neck as a syndrome, using the term text neck syndrome in the title^{13,23,28,36-39,43,48} and seven studies used the term text neck syndrome in the definition^{13,23,24,30,39,45,52}.

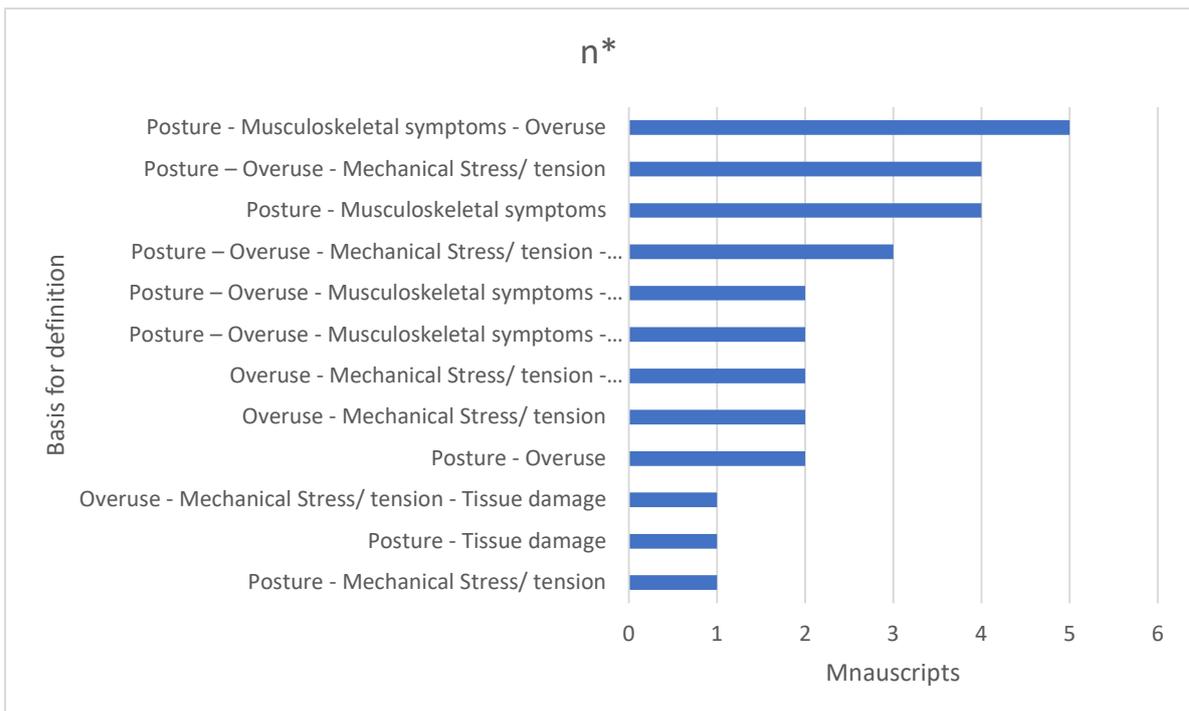
5. Tissue damage: Seven (17.1%) studies refer to tissue damage. This basis for definition grouped terms related to tissue damage, like degeneration, injury, and damage.

- **Fig. 2** Single basis for definition of text neck.



Most definitions (n=29; 70.7%) included several terms as basis for definition, with ten (24.4%) combining two terms, twelve (29.3%) three terms, five (12.2%) combining four terms, and two (4.9%) combining five terms. Twelve (29.3%) studies had definition with only one term as basis for definition, nine (21.9%) with posture, two (4.9%) with overuse and one (2.4%) with musculoskeletal symptoms.

Fig. 3 Combined basis for definition of text neck .



DISCUSSION

This scoping review shows that posture is the most frequent defining characteristic of text neck in academic literature. The literature is characterized by definitions ranging from tissue damage and mechanical stress/tension to musculoskeletal symptoms, overuse and posture. However, the term posture appeared in 92.7% of the definitions. The second most common definition was related to overuse (63.4%), which frequently appeared combined with other definitions. A qualifying adjective (e.g. ..., incorrect) appeared most of the times when posture was mentioned (60.5%).

Although posture was the most common basis for definition, there is no evidence to support the association between posture adopted during smartphone use and neck pain. Three cross-sectional studies^{18,21,53} did not find an association between text neck as a flexed neck posture while using a smartphone and neck pain or self-reported time spent using smartphone and neck pain. One longitudinal study⁵⁴ found no association between the number of text messages on smartphones and new episodes of neck pain. The definitions of text neck related to mechanical stress (41.5%) and tissue damage (17.1%) caused by smartphone use seem not to have scientific support either. This biomechanical concern was raised mainly by Hansraj study³, that estimated that while in a neutral position the head weighs a relative 10-12lbs, compared to 27lbs at 15 degrees, 40lbs at 30 degrees, 49lbs at 45 degrees and 60lbs (27kg) at 60 degrees. However, data from mechanical load on the necks of cadavers showed a resistance of up to 540lbs or 244.94kg, nine times higher than mentioned by Hansraj.⁵⁵ Moreover, the authors state that in living people the resistive and adaptive capacity of the cervical spine would be even higher. It is important to mention that abnormal magnetic resonance findings in the cervical spine are common in asymptomatic people and there is no consistent evidence that these findings predict neck pain.⁵⁶⁻⁵⁸

Overuse was the second most common definition of text neck. This definition was based on the premise that the prolonged time using smartphones is a cause of neck pain. However, in a five-year cohort (n=7092) conducted with participants aged 20–24 years, the number of text messages on mobile phones did not predict new episodes of neck pain.⁵⁴ It is important to differentiate overuse from smartphone addiction.⁵⁹ There are people that spend a lot of time using their smartphones because they work using the device. Although these people overuse their smartphones they are not necessarily addicted. Smartphone overuse should be assessed by objective (e.g. apps) or self-reported measures (e.g. questions) of time spent using the device instead of using the Smartphone Addiction Scale⁶⁰ which assesses the effects of the internet including craving, withdrawal, tolerance, daily-life disturbance, and preference of cyberspace-oriented relationships.

The strength of this review is that we included a wide range of study designs and performed a sensitive search in several databases, two independent reviewers extracted data, and we conducted the review in line with current recommendations for scoping reviews. Some limitations to our scoping review exist that are worth noting. First, scoping reviews have inherent limitations because the focus is to provide breadth rather than depth of information in a particular topic. As such, a meta-analysis is generally not conducted in a scoping review. However, this method was appropriate, given that our objective was to map out the evidence on text neck in the literature. A limitation of the review is that the included studies were not specifically designed to define text neck. Therefore, some articles may not have clearly reported definitions or criteria that were used by the authors in a particular study.

From a clinical perspective, text neck seems to be of no scientific value since there is no association between the flexed posture adopted during texting on smartphones and neck pain. Text neck is not an accepted diagnosis and does not seem to be a risk factor for neck pain. From a research perspective, the definition of text neck as a habit of texting on the smartphone in a

flexed neck position, regardless of whether the person has neck pain, may be of scientific value for new studies. We propose that the adjectives like “inappropriate” or “incorrect” should be avoided. There is a prevailing reasoning that the main cause of spinal pain is structural vulnerability, such that posture correction plays a major role in avoiding tissue damage. The belief of pain as a synonym of tissue damage may contribute to a lack of patient reassurance during the first consultations. Moreover, this behavior is a possible cause of the excess of low-value health care, such as excessive magnetic resonance imaging scan prescriptions and unnecessary interventions for spinal pain⁵⁹.

CONCLUSION

This study showed that posture is the defining characteristic of text neck in academic literature. For research purposes, it seems that text neck is a habit of texting on the smartphone in a flexed neck position. Considering that there is no scientific evidence to support the link between text neck and neck pain regardless of the definition used, adjectives like inappropriate or incorrect should be avoided when intended to qualify posture.

REFERENCES

1. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med.* Oct 2 2018;169(7):467-473. doi:10.7326/m18-0850
2. Cuellar JM, Lanman TH. "Text neck": an epidemic of the modern era of cell phones? *Spine Journal.* Jun 2017;17(6):901-902. doi:10.1016/j.spinee.2017.03.009
3. Hansraj K. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int.* 2014;25::277–279.
4. Fishman DD. The Text Neck Institute. <https://www.text-neck.com/>
5. Guan X, Fan G, Wu X, et al. Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: a pilot study. *Eur Spine J.* Dec 2015;24(12):2892-8. doi:10.1007/s00586-015-4143-3

6. Lee S, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics*. Feb 2015;58(2):220-226. doi:10.1080/00140139.2014.967311
7. Meziat-Filho N, Ferreira AS, Nogueira LAC, Reis FJJ. "Text-neck": an epidemic of the modern era of cell phones? *Spine Journal*. 2018;18(4):714-715. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2017.11.022>
8. Bever L. "Text Neck" is becoming as "epidemic" and could wreck your spine. *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2014/11/20/text-neck-is-becoming-an-epidemic-and-could-wreck-your-spine/>
9. Khaleeli H. Text Neck: how smartphones are damaging our spines. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/shortcuts/2014/nov/24/text-neck-how-smartphones-damaging-our-spines>
10. Wilson J. Your smartphone is a pain in the neck *CNNHealth*. <https://edition.cnn.com/2012/09/20/health/mobile-society-neck-pain/index.html>
11. Occipital Neuralgia: The painful condition caused by your smart phone. *BBC News*.
12. Tonsaker T, Bartlett G, Trpkov C. Health information on the Internet: gold mine or minefield? *Can Fam Physician*. May 2014;60(5):407-8.
13. Ahmed S, Akter R, Pokhrel N, Samuel AJ. Prevalence of text neck syndrome and SMS thumb among smartphone users in college-going students: a cross-sectional survey study. *Journal of Public Health-Heidelberg*. Apr 2021;29(2):411-416. doi:10.1007/s10389-019-01139-4
14. Barrett JM, McKinnon C, Callaghan JP. Cervical spine joint loading with neck flexion. *Ergonomics*. Jan 2020;63(1):101-108. doi:10.1080/00140139.2019.1677944
15. Buabbas AJ, Al-Mass MA, Al-Tawari BA, Buabbas MA. The detrimental impacts of smart technology device overuse among school students in Kuwait: a cross-sectional survey. *BMC pediatrics*. 2020;20(1):524. doi:10.1186/s12887-020-02417-x
16. Cheng C-H, Chien A, Hsu W-L, Chen CP-C, Cheng H-YK. Investigation of the Differential Contributions of Superficial and Deep Muscles on Cervical Spinal Loads with Changing Head Postures. *PloS one*. 2016;11(3):e0150608. doi:10.1371/journal.pone.0150608
17. Chu EC. Preventing the progression of text neck in a young man: A case report. *Radiol Case Rep*. Mar 2022;17(3):978-982. doi:10.1016/j.radcr.2021.12.053
18. Correia IMT, Ferreira AD, Fernandez J, Reis FJJ, Nogueira LAC, Meziat N. Association Between Text Neck and Neck Pain in Adults. *Spine*. May 2021;46(9):571-578. doi:10.1097/brs.0000000000003854
19. D'Anna C, Schmid M, Conforto S. Linking head and neck posture with muscular activity and perceived discomfort during prolonged smartphone texting. *International Journal of Industrial Ergonomics*. May 2021;83103134. doi:10.1016/j.ergon.2021.103134
20. da Rosa BN, Candotti CT, Pivotto LR, et al. Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument for Children and Adolescents (BackPEI-CA): Expansion, Content Validation, and

Reliability. *International journal of environmental research and public health*. 2022;19(3)doi:10.3390/ijerph19031398

21. Damasceno GM, Ferreira AS, Nogueira LAC, Reis FJJ, Andrade ICS, Meziat-Filho N. Text neck and neck pain in 18-21-year-old young adults. *Eur Spine J*. Jun 2018;27(6):1249-1254. doi:10.1007/s00586-017-5444-5
22. Damasceno GM, Ferreira AS, Nogueira LAC, Reis FJJ, Lara RW, Meziat-Filho N. Reliability of two pragmatic tools for assessing text neck. *J Bodyw Mov Ther*. Oct 2018;22(4):963-967. doi:10.1016/j.jbmt.2018.01.007
23. David D, Giannini C, Chiarelli F, Mohn A. Text Neck Syndrome in Children and Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Feb 2021;18(4)1565. doi:10.3390/ijerph18041565
24. Derakhshanrad N, Yekaninejad MS, Mehrdad R, Saberi H. Neck pain associated with smartphone overuse: cross-sectional report of a cohort study among office workers. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2021;30(2):461-467. doi:10.1007/s00586-020-06640-z
25. Fares J, Fares MY, Fares Y. Musculoskeletal neck pain in children and adolescents: Risk factors and complications. *Surg Neurol Int*. 2017;8:72. doi:10.4103/sni.sni_445_16
26. Fiebert I, Kistner F, Gissendanner C, DaSilva C. Text neck: An adverse postural phenomenon. *Work*. 2021;69(4):1261-1270. doi:10.3233/wor-213547
27. Han H, Shin G. Head flexion angle when web-browsing and texting using a smartphone while walking. *Applied Ergonomics*. Nov 2019;81102884. doi:10.1016/j.apergo.2019.102884
28. Khan AF, Gillani S, Khan AF, Wahid A. Are You Suffering Pain Neck Due to Smart Phone Text Neck Syndrome. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. Jul-Sep 2018;12(3):1095-1097.
29. Lee S, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics*. 2015;58(2):220-226. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2014.967311>
30. Medani KE, Ahmad MS, Sami W, et al. Perspective, Awareness, and Behaviour towards Text-Neck among Medical Students of Majmaah University - A Cross Sectional Study. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences-Jemds*. 2021;10(5):294-298. doi:10.14260/jemds/2021/65
31. Merlo S. Surface Electrical Stimulation for Persistent Stuttering and Concomitant Orofacial Disorders: A Multiple Case Study. *Perceptual and motor skills*. 2020;127(4):698-721. doi:10.1177/0031512520915027
32. Portelli A, Reid SA. Cervical Proprioception in a Young Population Who Spend Long Periods on Mobile Devices: A 2-Group Comparative Observational Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. Feb 2018;41(2):123-128. doi:10.1016/j.jmpt.2017.10.004

33. Soyer O, Akarirmak ZU. The Effect of Postural Correction and Exercise on Neck Pains in Cell Phone Users. *Turk Osteoporoz Dergisi-Turkish Journal of Osteoporosis*. Aug 2020;26(2):81-91. doi:10.4274/tod.galenos.2019.76094
34. Varman R, Wang J, Varman A, et al. Comparison of cervical neck strain in common otolaryngology surgeries. *Am J Otolaryngol*. Mar 23 2022;43(3):103405. doi:10.1016/j.amjoto.2022.103405
35. Yoon W, Choi S, Han H, Shin G. Neck Muscular Load When Using a Smartphone While Sitting, Standing, and Walking. *Human Factors*. Aug 2021;63(5):868-879. 0018720820904237. doi:10.1177/0018720820904237
36. Akshaya R, Mohanraj KG. Knowledge, perception, and awareness of text neck syndrome among young adults South Indian population. *Drug Invention Today*. 2019;12(9):1980-1982.
37. Kamalakannan M, Rakshana R, Padma Priya R. Estimation and prevention of text neck syndrome among smart phone users. *Biomedicine (India)*. 2020;40(3):372-376. doi:<https://dx.doi.org/10.51248/v40i3.30>
38. Samani PP. Awareness of text neck syndrome in young-adult population. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*. 2018 Aug;v. 5(n. 8):p. 3335-3339. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20183057
39. Shah PP. Correlation of smartphone use addiction with text neck syndrome and SMS thumb in physiotherapy students. *International Journal of Community Medicine and Public Health*. may 2018;Vol 5(No6):2512-2516. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20182187
40. Kuo Y-R, Fang J-J, Wu C-T, Lin R-M, Su P-F, Lin C-L. Analysis of a customized cervical collar to improve neck posture during smartphone usage: a comparative study in healthy subjects. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2019;28(8):1793-1803. doi:10.1007/s00586-019-06022-0
41. Giansanti D, Maccioni G. Health in the palm of your hand—part 2: design and application of an educational module for young people on the risks from smartphone abuse and the opportunities of telemedicine and e-Health. *mHealth*. 2021;7
42. Kirupa K, Divya Mary SM, Nithyanisha R, Kumar SN. A study on the effectiveness of scapular retraction exercises on forward head posture. *Indian Journal of Public Health Research and Development*. 2020;11(6):281-286.
43. Resmy V, Priyanka R. Effectiveness of tech neck exercise among adult smartphone user with text neck syndrome. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 2020;11(Special Issue 4):21-24. doi:<https://dx.doi.org/10.26452/ijrps.v11iSPL4.3729>
44. Pekiavas NO, Saygili F, Yuruk ZO, Sahin FN. The effects of exercise and lifestyle modifications on pain and function in mobile phone users: a randomized controlled study. *Acta Medica Mediterranea*. 2021;37(3):1803-1809. doi:10.19193/0393-6384_2021_3_286

45. Abbas Q, Alsheddy A. Driver Fatigue Detection Systems Using Multi-Sensors, Smartphone, and Cloud-Based Computing Platforms: A Comparative Analysis. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2020;21(1)doi:10.3390/s21010056
46. Giansanti D, Maccioni G. Health in the palm of your hand-part 1: the risks from smartphone abuse and the role of telemedicine and e-Health. *Mhealth*. 2021;7:49. doi:10.21037/mhealth-20-150
47. Yoong NKM, Perring J, Mobbs RJ. Commercial Postural Devices: A Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2019;19(23)doi:10.3390/s19235128
48. Neupane S. Text neck Syndrome - Systemtic Review. Review. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*. 2017;Vol-3(Issue-7):141-148.
49. Aegerter AM, Deforth M, Johnston V, et al. On-site multi-component intervention to improve productivity and reduce the economic and personal burden of neck pain in Swiss office-workers (NEXpro): protocol for a cluster-randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2020;21(1):391. doi:10.1186/s12891-020-03388-x
50. Agrawal KS, Singla S, Shrotriya R. "Text-Neck View": A New Photographic Tool for Assessment of Nasal Dorsum in Crooked Noses. *Plastic and reconstructive surgery*. 2016;138(1):165e-167e. doi:10.1097/PRS.0000000000002250
51. Han H, Lee S, Shin G. Naturalistic data collection of head posture during smartphone use. *Ergonomics*. Mar 2019;62(3):444-448. doi:10.1080/00140139.2018.1544379
52. Lawanont W, Inoue M, Mongkolnam P, Nukoolkit C. Neck posture monitoring system based on image detection and smartphone sensors using the prolonged usage classification concept. *Ieej Transactions on Electrical and Electronic Engineering*. Oct 2018;13(10):1501-1510. doi:10.1002/tee.22778
53. Bertozzi L, Negrini S, Agosto D, et al. Posture and time spent using a smartphone are not correlated with neck pain and disability in young adults: A cross-sectional study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. Apr 2021;26:220-226. doi:10.1016/j.jbmt.2020.09.006
54. Gustafsson E, Thomee S, Grimby-Ekman A, Hagberg M. Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. *Appl Ergon*. Jan 2017;58:208-214. doi:10.1016/j.apergo.2016.06.012
55. Przybyla AS, Skrzypiec D, Pollintine P, Dolan P, Adams MA. Strength of the Cervical Spine in Compression and Bending. *Spine*. 2007;32(15)
56. Farrell SF, Smith AD, Hancock MJ, Webb AL, Sterling M. Cervical spine findings on MRI in people with neck pain compared with pain-free controls: A systematic review and meta-analysis. *J Magn Reson Imaging*. Jun 2019;49(6):1638-1654. doi:10.1002/jmri.26567
57. Guo GM, Li J, Diao QX, et al. Cervical lordosis in asymptomatic individuals: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. Jun 15 2018;13(1):147. doi:10.1186/s13018-018-0854-6

58. Nakashima H, Yukawa Y, Suda K, Yamagata M, Ueta T, Kato F. Abnormal findings on magnetic resonance images of the cervical spines in 1211 asymptomatic subjects. *Spine (Phila Pa 1976)*. Mar 15 2015;40(6):392-8. doi:10.1097/brs.0000000000000775
59. Correia IMT, Grasser T, Meziat-Filho N. Letter to the Editor concerning "Neck pain associated with smartphone overuse: cross-sectional report of a cohort study among office workers" by Derakhshanrad N, et al. (*Eur Spine J*. 2020 doi: 10.1007/s00586-020-06640-z). *Eur Spine J*. Oct 2022;31(10):2824-2825. doi:10.1007/s00586-022-07323-7
60. Kwon M, Kim DJ, Cho H, Yang S. The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *PLoS One*. 2013;8(12):e83558. doi:10.1371/journal.pone.0083558

Table1. Description of included studies with text neck definition.

Study Country Design	Aim of study	N Age Mean Sample	Text neck definition	Location in paper	References of the definition
Abbas (2020) Saudi Arabia Review	Summarize the literature on predicting unsafe driving styles using three common IoT-based architectures. * IoT: Internet of Things	NA	Text neck syndrome is a result of prolonged smartphone use, from a health-related perspective.	Discussion	NR
Aegerter (2020) Swiss Cluster-RCT protocol	To investigate the impact of a multi-component intervention for office-workers that combines the evidence-based interventions of workstation ergonomics, health promotion, neck exercise, and an app to enhance adherence to intervention with regard to productivity, prevalent and incident neck pain and headache.	NA	Text neck describes mechanical exposures on the neck, including static loading, non-neutral postures, and repetitive motions, associated with viewing portable devices over prolonged periods of time.	Methods	NR
Agrawal (2016) India Letter to the editor	Suggest a new view known as ‘Text-Neck’ View (TNV) for visualization of dorsum of nose... * TNV: Text-Neck View	NA	...the authors suggest a new view known as ‘ Text-Neck’ view (TNV) . Deriving its name from the posture of the neck assumed by a person while sending text messages from the mobile phone ... In this position, the patient is asked to stand straight while flexing the neck to put naso-facial angle (NFA) in neutral (1800, normal NFA is 35-550).	Title Letter text	NR
Ahmed (2021) India Cross-sectional	To find out the prevalence rate of text neck syndrome and SMS thumb among smartphone users in college-going students. * SMS: short message service	N=113 17–25 years NR university	The term ‘ text neck syndrome ’ was first coined by Dr. Dean L. Fishman as an overuse injury. The injury may be due to poor posture because, during smartphone use, the neck goes into forward flexion and the normal curvature of the cervical spine is flattened and stretched on the neck musculature.	Title Abstract Keywords Introduction	Fishman, 2013 Neupane, 2017
Barrett (2020) Canada Cross-sectional	Using an EMG-driven inverse dynamics model to investigate the influence of cervical spine flexion on the joint kinetics in the neck. * EMG: Electromyography	N=8 age NR 21.3 ± 1.7 years males	Cervical spine flexion is a common posture for those using computers, tablets, and smartphones; the latter being dubbed ‘ text-neck ’ in recent years. A prolonged flexed posture has been associated with ‘ text neck ’, a neck pain disorder thought to arise from the overuse of mobile devices.	Abstract Introduction	Cuéllar,2017; Damasceno, 2018; Gustafsson,2017; Kietrys, 2015

Buabbas (2020) Kuwait Cross-sectional	To investigate the prevalence of and the factors associated with ST device used among school students in the state of Kuwait and to assess the health related side effects. * ST: smart technology (device)	N=3015 age 6–18 years mean age NR school students	The students were asked to demonstrate how they used these devices, and all of them strongly flexed their neck, which is referred to as “ text neck ”.	Discussion	NR
Cheng C-H (2016) Taiwan Cross-sectional	To explore the changes of the cervical spinal loads and how the differential contributions of the superficial and deep muscles vary under maximal neck isometric contractions and at different head postures, utilizing the EMG-assisted optimization model. * EMG: Electromyography	N=17 age 20–30 years 24.4±1.7 years NR	This could be due to the fact that the flexion is characterized by the forward shift of the head’s center of gravity. The cervical spine is inherently prone to injury risks when in the flexed position, which is consistent with the rehabilitation focus for populations with the text-neck or forward head posture .	Discussion	NR
Chu (2022) China Case-report	Case report describes a 24-year-old man who presented with a 12-month history of head and neck pain and paresthesia of the right upper limb.	N=1 24 years NA	Text neck describes an overuse injury of the cervical spine resulting from the repetitive stress of prolonged forward head flexion while looking down on a mobile screen.	Title	NR
			Text neck refers to the degeneration of the cervical spine resulting from the repetitive stress of prolonged forward head flexion while looking down at mobile screens.	Abstract	
			Distinct cervical flexion seen in heavy smartphone users is causing a new overuse condition known as “ text neck .”	Introduction	David, 2021
			Text neck is an altogether preventable overuse degeneration that must be brought into high awareness for smartphone users.	Discussion	Namwongsa, 2019 Ahmed, 2021
Correia (2021) Brazil Cross-sectional	To investigate the association of text neck by the cervical flexion angle during smartphone use with neck pain.	N=582 18-65 years mean age 27.4 (SD 8.8) NR	It has been hypothesized that the inappropriate neck posture adopted when texting and reading on a smartphone, called text neck , is related to the increased prevalence of NP.	Title	NR
			The term text neck has arisen, being defined as the “detrimental” posture of cervical flexion adopted while using smartphones.	Abstract	
			As Damasceno et al 2018, we assumed that text neck is excessive neck flexion posture, regardless of whether the person has NP complaints or not.	Introduction	Cuéllar,2017; Meziat-Filho, 2018 Damasceno, 2018
				Material and Methods	Damasceno, 2018
Cuellar (2017) USA Letter to the editor		NA	While it now seems rather clear that repetitive texting, or similar activity while utilizing a forward flexed neck position, may lead to neck pain or “text neck...”	Title Letter text	NR

D'Anna (2021) Italy Cross-sectional	To investigate the kinematics of the upper complex when a prolonged texting activity on an mobile touch screen devices (MTSD) is performed in both stance and sitting posture, and to quantify its relationship with surface EMG parameters of UT muscle activity, and with self-reported measures of perceived discomfort. * MTSD: mobile touch screen devices * EMG: Electromyography * UT: upper trapezius (muscle)	N=17 age NR 22.16 ± 1.47 (male) 22.70 ± 1.82 females NR	The term “ text-neck ” was recently introduced to indicate a set of musculoskeletal symptoms, such as neck and shoulder pain, related to a prolonged and incorrect flexion of the cervical spine during smartphone and tablet use for texting (it is the most frequent activity carried out during the day).	Key words Introduction	Neupane, 2017 Gold, 2012
da Rosa (2022) Brazil Validation surveys and questionnaires	To update the BackPEI questionnaire to include new questions assessing aspects related to neck pain and the use of mobile devices and to test the content validity and reliability of the new questions. *BackPEI questionnaire: Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument	N=87 10-17 years mean age NR school children	“ Text neck ” is the term used to describe the association between neck posture during smartphone use and neck pain.	Introduction	Gustafsson, 2017
Damasceno (2018a) Brazil Cross-sectional	To investigate whether there is an association between text neck and neck pain in young adults.	N=150 18–21 years 18.4 (SD = 0.7) NR	Text neck was defined as the third or the fourth illustration of a person texting, on a mobile phone (Fig. 1) and inappropriate posture or excessively inappropriate posture in the photographic analysis (Fig. 2).	Title Methods	NR
Damasceno (2018b) Brazil Cross-sectional	To assess the reliability of the self-perception of text neck, as well as the reliability of physiotherapists’ classification of text neck.	N=113 18-21 years 18.4 (SD¼ 0.7) NR	... use of mobile phones in an inappropriate posture to text and read (text neck).	Title Abstract	NR
David (2021) Italy Case report	To analyze the new phenomenon of “text neck syndrome”, the underlying causes and risk factors of musculoskeletal pain.	N=1 16-year-old NA Girl	In fact, the precocious and inappropriate use of personal computers and especially cell phones might be related to the development of a complex cluster of clinical symptoms commonly defined as “ text neck syndrome ”.	Title Abstract	NR
			This clinical condition (“ text neck syndrome ”) refers to the onset of cervical spinal degeneration that results from the repeated stress of frequent forward head flexion while we look down at the screens of mobile devices and while we “text” for long periods of time.	cap Definition	Fares, 2017 TEXT NECK®: A Global Epidemic.

Derakhshanrad (2021) Iran Cross seccional	To assess nuchal pain, as well as neuropsychological impairments, in office workers using smartphones.	N=1602 more than 18 years mean age 42.2 (± 8.2SD) years in symptomatic group and 43.2 (±8.8SD) years in the asymptomatic office workers	Forward head posture has been reported as one of the commonly recognized poor postures in the sagittal plane from long before. It has been indicated that faulty postures (forward head posture) may contribute to the onset and perpetuation of neck and back pain syndromes (so-called text neck syndrome) with further loss of cervical spine extension.	Introduction	Burgess-Limerick, 1998
Fares (2017) Lebanon Cross-sectional	To explore musculoskeletal neck pain in children and adolescents, as well as to discuss its possible risk factors and complications.	N=180 08-17 years mean age 14 years NR	“ Text neck ,” a 21st -century syndrome, is a term derived from the onset of cervical spinal degeneration resulting from the repeated stress of frequent forward head flexion while looking down at the screens of mobile devices and “texting” for long periods of time.	Keywords Discussion	TEXT NECK®: A Global Epidemic.
Fiebert (2021) USA Descriptive	To discuss the anatomical, biomechanical and muscle activation changes within the cervical and thoracic regions associated with the sustained, forward, flexed neck posture, observed with excessive usage of hand-held mobile devices.	NA	The excessive use of hand-held mobile devices (HHMD) leads to a postural phenomenon known as text neck .	Title Abstract	NR
			The most prevalent of these complaints is neck pain, however, which is a component of an emerging phenomenon referred to as text neck . This condition is a relatively new musculoskeletal condition that is intertwined with the increasing prevalence of HHMD usage, as prolonged neck flexion postures and frequency/duration of HHMD use are major risk factors for the development of text neck.	Introduction	Cuéllar, 2017 Berolo, 2011 Xie, 2017
			When keeping one’s focus on an object held below the line of sight (such as a smartphone or other HHMD), the anterior deviation of the head and neck causes a forward head posture and decreased cervical lordosis, forming the posture commonly referred to as text neck.	Text	NR
			The text neck posture assumed while operating a HHMD is similar to that of forward head posture, but instead of upper cervical extension the upper cervical region is held in a flexed position.	Text	NR
			Maintaining a hyper-flexed head and neck position while repetitively using a HHMD can result in excessive loading of spinal structures and produce neck pain, a characteristic of the text neck posture .	Text	Cuéllar, 2017

Giansanti (2021a) Italy Overview	To face the implications for health from the excessive use of the smartphone and therefore the various gaps and/or the role that Telemedicine and e-Health itself has in this area both in the prevention and in the monitoring with particular regard to the three components: e-health, m-health and e-learning.	NA	The text neck is a definition used in recent years to describe stress injuries repeated and neck pain resulting (I) from an incorrect interaction with the devices (II) used for an excessive period of time. The text neck can be considered a neuromusculoskeletal risk from abuse of smartphone technology.	Abstract	Toh, 2017; Neupane, 2017
			Keywords	Lee, 2015; Lee S, 2015; Hansraj, 2014; Cuéllar, 2017; Choi, 2016; Gustafsson, 2017; Gustafsson, 2011	
			Introduction		
			The text neck is a term recently used to describe postural problems coming from an incorrect postural interaction with the smartphone device. It has recently replaced the term turtle neck . It has been demonstrated that the text neck is mainly caused by an incorrect inclination angle.	Results	Lee, 2015 Hansraj, 2014
			The faced risks from technology abuse were the following: (I) The text neck is a postural neuromuscular risk (it is a definition used in recent years to describe stress injuries repeated and neck pain resulting (i) from an incorrect interaction with the devices (ii) used for an excessive period of time).	Conclusion	Lee, 2015 Hansraj, 2014
Giansanti (2021b) Italy Experimental	The design and application of a teaching package focused in this field and specifically for young people, the target population for the emerging risks.	NA	The text neck is a definition used in recent years to describe stress injuries repeated and neck pain resulting (I) from an incorrect interaction with the devices (II) used for an excessive period of time.	Keywords Introduction	de la Torre_Diez, 2015 Williams, 2018 Giansanti, 2021 Lee, 2015 Hansraj, 2014; Cuéllar, 2017 Cho, 2016
Han (2019a) Korea Naturalistic study (propose a model)	Objectively assess the angle and duration of head-down tilt posture of smartphone users during a typical working day via naturalistic data-collection.	N=31 age NR mean age 20.6 ± 1.4 college students	As the user population and the reliance on smartphones increases, health concerns from the intensive use of smartphones, such as “ text neck ” have also increased	Keywords	Berolo, 2011 Cuéllar, 2017 Gustafsson, 2017
			“ Text neck ” refers to pain symptoms of the neck and neighboring regions experienced by mobile-touchscreen-device users who frequently tilt the head down in sagittal plane and maintain the posture when they interact with smartphones or tablets.	Introduction	NR
			Results of the current study suggest that, as the term “ text neck ” signifies, use of texting-intensive apps could be the main contributor to the text-neck symptoms of smartphone users.	Discussion	NR

Han (2019b) South Korea Cross-sectional	To quantify the amount of head flexion when using a smartphone while walking a longer walkway.	N=28 age NR mean age 22.8 (1.9) university	Frequent or prolonged exposures to the head down posture when using a smartphone have been assumed as a potential risk factor for neck musculoskeletal discomforts, known as ' text neck ' symptoms.	Keywords Introduction	Berolo, 2011 Gustafsson, 2017 Han, 2018
Khan (2018) Paquistão Cross-sectional	To determine the prevalence of different causes of text neck syndrome amongst medical undergraduates.	N=101 age NR 24.97±1.572 years university	This result in flexion of neck for prolonged time causing text neck ... It occurs due to excessive and repeated stress to the flexed neck.	Title Introduction	Xie, 2017; Vate-U-Lan, 2015 Lee, 2014 Kim, 2015
			Text neck is a repetitive injury, it can be avoided with frequent break-away while using the smartphone, tablets and laptops.	Discussion	NR
Kuo (2019) Taiwan Cohort	To investigate the head, neck and trunk angles in different smartphone-usage postures, as well as the posture-correction effects and comfort scores of three neck collars.	N=41 18–25 years mean age NR NR	There is even a term called " text neck ," which refers to cervical spinal degeneration resulting from the repeated stress of frequent forward head flexion while looking down at the screens of mobile devices and "texting" for long periods of time.	Introduction	Fares, 2017
Lawanont (2018) NR NR	To propose a system that includes the detection and classification of the user's neck posture to raise awareness and help promote better posture to prevent text neck syndrome among smartphone users.	NA	From a health-related perspective, text neck syndrome is a consequence of excessive smartphone use.	Abstract Keywords	NR
	To introduce a neck posture monitoring system to help prevent text neck syndrome in smartphone users.		One of the latest emerging health-related issues for smartphones is text neck . Text neck is a syndrome that causes severe neck pain and eventually leads to severe headaches.	cap 2. Related Studies	Hansraj, 2014
Lee (2015) Korea Cross-sectional	To quantify the amount of head flexion of smartphone users in a controlled laboratory setting where participants completed three common smartphone tasks (texting, web browsing and video watching) in two different posture conditions (while sitting and standing).	N=18 age NR 20.2 (1.48) years young participants	Pain in the neck of smartphone users, which has often been referred to as ' text neck ', has received more public attention recently due to the growing use of mobile devices in head forward flexion postures.	Keywords Introduction	NR
			Among the three tasks that were tested in this study, text messaging caused the largest head flexion and it may explain why the neck pain symptoms of heavy smartphone users are often called ' text neck '.	Discussion	NR
Medani (2021) Saudi Arabia Cross-sectional	To assess perspective, awareness, and behaviors toward text neck among medical students of Majmaah University.	N=229 age NR Most of the students (n = 108; 47.2 %)	When users spend a long time using these devices, it may lead to text neck syndrome .	Title Abstract Keywords	NR

		were between the age group of 20 - 22 years, followed by (n = 99; 43.2 %) who belonged to the age-group of 23 - 25 years, below 20 years were (n = 19; 8.3 %), whereas, only 1.3 % were more than 25 years. university	<p>However, as many people making their head flexed in a forward position when using the smart devices, there is developing concern about the impact of Smart devices on musculoskeletal system among prolonged users of these devices which may increase the risk for developing some symptoms such as chronic neck pain and shoulder pain, so increasing the time which spends on using the smart devices may lead to many health issues some of them are likely to have a negative effect which can affect millions of people all around the world, recently there is a new syndrome appeared which may affect the musculoskeletal system which called text neck syndrome. [sic]</p> <p>Text Neck syndrome is a major public health problem in modern societies used to describe a repetitive stress syndrome caused by the exaggerated, forward position of the head due to using smart devices such as mobile phones and laptops.</p>	Introduction	Fares, 2017
Merlo (2020)	To evaluate the immediate effects of TENS on speech stroke and to evaluate the immediate effects of TENS on speech fluency for participants with both persistent stuttering and concomitant orofacial disorders. *TENS: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation	N=14 13-38 years mean age NR NR	Heavy smartphone users are prone to forward head posture (the so-called text neck), usually accompanied by pain.	Discussion	Lee, 2015
Pekyavas (2021)	To investigate the effects of exercise and lifestyle modifications on pain and neck function in mobile phone users with neck pain.	N=87 18-30 years mean age NR young sedentary	In the literature the ' text neck ' term is used to express problems caused by the long-term use of mobile devices. Text neck has been defined by Dr. Dean L. Fishman as "overuse syndrome involving the head, neck, and shoulders, usually resulting from excessive strain on the spine from looking in a forward and downward position at any handheld mobile devices".	Introduction	Cuéllar, 2017 Fishman, 2013 Vijayakumar, 2018 Fares, 2017 Zheng, 2014 Borhany, 2018
Portelli (2018)	To evaluate if young people with insidious-onset neck pain who spend long periods on mobile electronic devices (known as "text neck") have impaired cervical proprioception and if this is related to time on devices.	N=44 18-33 years mean age NR university	The purpose of this study was to evaluate if young people with insidious-onset neck pain who spend long periods on mobile electronic devices (known as " text neck ") have impaired cervical proprioception and if this is related to time on devices.	Abstract	NR
			The term " text neck " has been used to describe neck pain occurring in people who spend long periods using unsupported mobile electronic devices.	Introduction	Fishman, 2013

Soyer (2020) Turkey Cross-sectional	To evaluate the association between cell phone use-related neck pain and myofascial pain syndromes (MPS) in the trapezius, sternocleidomastoideus and levator scapulae (LS) muscles as well as to determine an appropriate treatment approach. * MPS: Myofascial Pain Syndromes	N=49 15-40 years mean age 27.6 ±7.4 NR	As a result of that “ text neck ” which is the term for cervical spinal degeneration resulting from frequent forward head flexion while looking down at the of mobile devices, is becoming more common.	Keywords Introduction	Fares, 2017
Varman (2022) USA Descriptive	To quantitatively describe strain for different types of surgeries by looking at posture, duration of surgery, and anatomic ergonomics of specific surgeries.	NA	Recently the effect of chronic cell phone use has been described as “ text neck .”	Abstract	NR
			Other physiometric studies focusing on cervical neck strain during texting, or “ text neck ”, have estimated approximately 10–12 lb of force to cervical neck ...	Introduction	Hansraj, 2014
Yoon (2021) Korea Cross-sectional	To compare the EMG amplitudes of the neck extensor muscles when conducting one-handed browsing and two- handed texting while sitting, standing, and walking.	N=21 age NR 23 (1.8) years University	Along with the growing user population, health and safety issues associated with the intensive use of the device have also been growing. One of the frequently mentioned problems and less studied issues is the development or occurrence of musculoskeletal problems in the neck, often referred to as text- neck symptoms .	Keywords Introduction	NR
Yoong (2019) Australia Review	To review commercial wearable devices with a focus on postural analysis.	NA	The use of computers, smartphones and tablets in our daily life for work and leisure mean that we now spend many hours in poor posture as our heads and neck bend towards the screens of such devices ... This epidemic known as ‘ text neck ’ and years of poor posture can lead to serious implications for our spinal health.	Text (clinical applicability)	NR
Akshaya (2019) India Cross-sectional	To investigate knowledge, perception, and awareness of text neck syndrome in young adult South Indian population. This study also aimed at knowledge of preventive measures of this text neck syndrome.	N NR age NR mean age NR young adults	Text neck is a repeated stress injury and pain sustained from excessive watching or texting on handheld devices for long period of time.	Title Abstract	NR
Kamalakannan (2020) India Cross-sectional	To investigate the neck posture, self-report of pain and disability in smartphone users, and to identify the preventive measures of text neck syndrome.	N=253 19-21 years mean age NR university	“ Text neck ” was a term coined by Dr. Dean Fishman, who is a US Chiropractor. The term text neck or another phrase “ turtle neck posture ” can be described as overuse syndrome or repetitive stress injury to the neck caused by having head in forward and downward position looking at his or her phone or other electronic devices for extended period of time.	Title Keywords Introduction	Fishman, 2013 Neupane, 2017

Kirupa (2020) India Experimental	To investigate the effect of scapular retraction exercise on neck posture, muscle activity, pain and quality of life in individuals with neck pain and forward head posture.	N=30 18-30 years mean age NR NR	Forward head posture is a condition often seen in person who were using computer and laptops for long hours. Forward head posture is the anterior positioning of the cervical spine. This posture is sometime called " text neck ".	Abstract	NR
Resmy (2020) India Experimental	To investigate the effectiveness of tech neck exercise among adult smartphone user with text neck syndrome	N=60 NR mean age NR young adults	" Text neck " is the term used to depict the neck torment and harm bolstered from looking down at the cell phone, tablets or distinctive far off gadgets too constantly and for actually quite a while.	Title	NR
			Abstract	Keywords	Chany, 2007
				Introduction	
	The term Text neck was instituted by Dr L Fishman, who is a US chiropractor. The term text neck is used to depict a dull weight injury or a maltreatment issue where an individual has his/her head hung or flexed in a forward position and is twisted down taking a gander at his/her versatile or other electronic gadgets for delayed time frames.				
	People's contemporary way of life has gotten a lot of commanded by PC innovation; regularly abuse in advanced errands on handheld portable innovation initiates ' Text Neck ' or another expression turtle neck act, can be depicted as a rehashed pressure injury and torment continued from inordinate review or informing on handheld devices for broad time spans.				
Neupane 2017 India Review	To review the available literature on text neck syndrome which is among common and serious injuries in smartphone users.	NA	" Text neck " is the term used to describe the neck pain and damage sustained from looking down at the cell phone, tablets or other wireless device too frequently and for too long.	Title	NR
			The term " Text neck " was coined by Dr. Dean L. Fishman, who is a US chiropractor. The term text neck is used to describe a repetitive stress injury or an overuse syndrome where a person has his/her head hung or flexed in a forward position and is bent down looking at his/her mobile or other electronic device for prolonged periods of time.	Keywords	
				Introduction	Fishman, 2013 Lee, 2014

			<p>The end result is prolonged flexion of the neck when bent over these electronic devices resulting in the "text neck"</p> <p>The term of "text neck", or another phrase 'turtle neck posture' can be described as a repeated stress injury and pain sustained from excessive watching or texting on handheld devices for long periods of time.</p>		
Samani 2018	To find the awareness of text neck syndrome and awareness of hazards which are caused by excess usage of phone. This study also aimed at finding the knowledge regarding the preventive measures of text neck syndrome.	N=311 18-24 years mean age NR NR	<p>Text neck is a repeated stress injury and pain sustained from excessive watching or texting on handheld devices for long periods of time.</p> <p>The term "Text neck" was coined by Dr. Dean L. Fishman, a US chiropractor. The term of text neck or another phrase turtle neck posture can be described as a repeated stress injury and pain sustained from excessive watching or texting on handheld devices for long periods of time.</p> <p>Text neck leads to harmful symptoms such as neck pain, upper back pain, shoulder pain, chronic headaches and increased curvature of the spine. On using the mobile phone over long periods of time, users usually adopt prolonged forward head posture.</p>	Title Abstract Keywords	
India				Introduction	Fishman, 2013 Neupane, 2017
Observational				Introduction	Xie, 2017 Vate-U-Lan, 2015 Lee, 2014 Kim, 2015
Shah 2018	To assess the level of self-reported smartphone addiction and correlate its relationship with MSDs in neck as well as in hand in young healthy students. * MSDs: musculoskeletal disorders	N=100 20-25 years mean age NR university	<p>Text neck syndrome and SMS thumb may occur due to repetitive use of hand held devices (HHDs) resulting in repetitive stress injury or an overuse syndrome while using their mobile phones or other electronic devices for prolonged periods of time.</p> <p>The term "Text neck" was coined by Dr. Dean L. Fishman, who is a US chiropractor. The term text neck is used to describe a repetitive stress injury or an overuse syndrome where a person has his/her head hung or flexed in a forward position and is bent down looking at his/her mobile or other electronic device for prolonged periods of time.</p> <p>The end result is prolonged flexion of the neck when bent over these electronic devices resulting in the "text neck" or "turtle neck posture".</p>	Title Abstract Keywords	
India				Introduction	Fishman, 2013
Observational				Introduction	NR

* NR Not reported;

* NA Not applicable;

SUPPLEMENTAL FILES

Table 2. *Number of studies per country*

	n	%
India	9	21.95
Brazil	5	12.20
Italy	4	9.76
Korea	3	7.32
USA	3	7.32
Australia	2	4.88
Saudi Arabia	2	4.88
Taiwan	2	4.88
Turkey	2	4.88
Canada	1	2.44
China	1	2.44
Kuwait	1	2.44
Iran	1	2.44
Lebanon	1	2.44
Pakistan	1	2.44
South Korea	1	2.44
Swiss	1	2.44
NR	1	2.44
	41	100

Table 3. *Single basis for definition related to text neck definitions*

Basis for definition	Subcategories	n*	%
Posture	Posture (without qualifying adjectives)	15	36.59%
	Incorrect Posture (with qualifying adjectives)	23	56.10%
Overuse		26	63.41%
Mechanical Stress/ tension		17	41.46%
Musculoskeletal symptoms		15	36.59%
Tissue damage		7	17.07%

* *n*: number of studies

Table 4. Combined basis for definition of text neck.

Basis for definition	n*	%
Posture - Musculoskeletal symptoms - Overuse	5	12.20%
Posture - Musculoskeletal symptoms	4	9.76%
Posture – Overuse - Mechanical Stress/ tension	4	9.76%
Posture – Overuse - Mechanical Stress/ tension - Tissue damage	3	7.32%
Posture - Overuse	2	4.88%
Overuse - Mechanical Stress/ tension	2	4.88%
Overuse - Mechanical Stress/ tension - Musculoskeletal symptoms	2	4.88%
Posture – Overuse - Musculoskeletal symptoms - Mechanical Stress/ tension	2	4.88%
Posture – Overuse - Musculoskeletal symptoms - Mechanical Stress/ tension - Tissue damage	2	4.88%
Posture - Mechanical Stress/ tension	1	2.44%
Posture - Tissue damage	1	2.44%
Overuse - Mechanical Stress/ tension - Tissue damage	1	2.44%

* n: number of studies

Table 5. Basis for definition related to text neck definitions based on keywords

Basis for definition	Keywords
Posture	Posture (without qualifying adjectives)
	downward position
	flexed
	flexed in a forward position
	flexed neck
	flexed posture
	forward head flexion
	forward head flexion while looking down
	head down
	Incorrect Posture (with qualifying adjectives)
	detrimental posture
	distinct cervical flexion
	exaggerated forward position of the head
	excessive neck flexion
	excessive strain on the spine
	excessively inappropriate posture

faulty posture
 frequent forward head flexion
 hyper-flexed head
 inappropriate neck posture
 incorrect flexion
 incorrect inclination angle (with the devices)
 incorrect interaction with the devices
 incorrect postural
 incorrect postural interaction
 largest head flexion
 poor posture
 prolonged and incorrect flexion
 prolonged flexed posture
 prolonged forward head flexion
 strongly flexed neck

Mechanical Stress/ tension

flattened and stretched on the neck musculature
 mechanical exposures
 neck strain (during texting)
 rehashed pressure injury and torment
 repeated stress of frequent forward head flexion
 repetitive injury
 repetitive stress
 stress injuries repeated

Overuse (of handheld devices)

abuse of smartphone technology

 chronic cell phone use
 excessive period of time
 excessive smartphone use
 excessive use
 frequent
 frequent or prolonged exposures
 heavy smartphone users
 intensive use
 long periods of time
 over long periods of time
 overuse
 prolonged time
 regularly abuse
 repetitive use of handheld devices (HHDs)
 repetitively using

spend long periods
technology abuse
technology abuse
texting-intensive
used for an excessive period of time

Musculoskeletal symptoms

clinical symptoms
harmful symptoms
musculoskeletal condition
musculoskeletal discomforts
musculoskeletal symptoms
neck and back pain syndromes
neck and shoulder pain
neck pain
neck pain disorder
pain
pain sustained
pain symptoms of the neck and
neighboring regions

Tissue damage

damage (sustained from looking
down)
degeneration of the cervical spine
degeneration resulting from the
repeated stress
injury
neck torment and harm bolstered
preventable overuse degeneration

**CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES DO MANUSCRITO PARA SUBMISSÃO (CREDIT
AUTHOR STATEMENT)**

Tatiana Grasser: Conception and design; Acquisition and data; Analysis and interpretation of data; Drafting of the manuscript; Critical revision of the manuscript for important intellectual content; Statistical analysis; Obtaining funding; Administrative, technical or material support;

Amabile Borges Dario: Conception and design; Acquisition and data; Analysis and interpretation of data; Critical revision of the manuscript for important intellectual content; Obtaining funding; Administrative, technical or material support; Supervision;

Igor Macedo Tavares Correia: Acquisition and data; Drafting of the manuscript; Statistical analysis

Patricia do Carmo Silva Parreira: Conception and design; Critical revision of the manuscript for important intellectual content; Supervision;

Ney Meziat-Filho: Conception and design; Acquisition and data; Analysis and interpretation of data; Critical revision of the manuscript for important intellectual content; Obtaining funding; Administrative, technical or material support; Supervision;

MANUSCRITO II

Este manuscrito encontra-se submetido à Musculoskeletal Science and Practice, aguardando parecer.

Discrimination of text neck posture based on inclinometer measurement: Development, validation and association with neck pain studies

Tatiana Grasser^{1,2,3}; Arthur de Sá Ferreira¹; Leandro Alberto Calazans Nogueira^{1,4}; Felipe José Jandr  Reis^{4,6}; Igor Macedo Tavares Correia¹; Amabile Borges Dario⁷; Ney Meziat-Filho¹

Affiliations:

¹Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM, Rio de Janeiro, Brazil

²Instituto Federal de Educa o, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Palmas, Brazil

³Instituto Federal de Educa o, Ciência e Tecnologia do Paraná, Curitiba, Brazil

⁴Instituto Federal do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro, Brazil

⁵Department of Clinical Medicine, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil

⁶Pain in Motion Research Group, Department of Physiotherapy, Human Physiology and Anatomy, Faculty of Physical Education & Physiotherapy, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium.

⁷ Work Integrated Learning, Sydney School of Health Sciences, Faculty of Medicine and Health, University of Sydney

ORCID:

T.G: 0000-0003-1093-5283

A.S.F.: 0000-0001-7014-2002

L.A.C.N.: 0000-0002-0177-9816

F.J.J.R.: 0000-0002-9471-1174

I.M.T.C: 0000-0003-2307-753X

A.B.D.: 0000-0002-4818-7017

N.M.F.: 0000-0003-2794-7299

Correspondence should be sent to Tatiana Grasser at Rehabilitation Science Postgraduation Program, Centro Universitário Augusto Motta, Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso. CEP 21041-010, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Phone +55 (21) 3882-9797. Emails should be sent to tgrasser@gmail.com or mtgrasser@gmail.com

Discrimination of text neck posture based on inclinometer measurement: Development, validation, and association with neck pain studies

Abstract

Background: The study aimed to develop and validate a cut-off value for cervical flexion angle to discriminate individuals with text neck posture classified by physiotherapists. **Methods:** A total of 562 participants wearing the inclinometer (index test) were photographed in lateral view while texting using a smartphone. Three physiotherapists made the classification of text neck posture (reference standard). **Results:** The receiver operating characteristics curve identified the cutoff of 37° of the cervical flexion angles in the standing position and 41° in the sitting position of a training sample (n = 393; 70%) [AUC of 0.89 (95% CI 0.85 to 0.92) and 0.89 (0.86 to 0.92)], respectively. In the testing sample (n = 168; 30%), the same cutoffs provided high sensitivity and specificity values for standing and sitting postures. **Conclusion:** The cervical flexion angle accurately discriminates individuals classified as text neck by the physiotherapists through subjective photography assessment; however, text neck was not associated with neck pain.

Word count: 155

Keywords: cervical spine; posture; cell phone; diagnostic test.

Highlights:

- The cervical flexion angle accurately discriminates individuals classified as text neck by the physiotherapists through subjective photography assessment

- The cervical flexion angle cutoffs were 37° and 41° for text neck while standing and sitting, respectively.
- Although the cutoff values provided seem to be valid, standing or sitting text neck was not associated with neck pain or maximum pain intensity.

Practitioner Summary: The cervical flexion angle cutoffs of 37° and 41° provided adequate sensitivity and specificity when discriminating individuals subjectively classified as text neck by physiotherapists in standing and sitting, respectively. However, text neck was not associated with neck pain.

Introduction

Neck pain is a challenge for public health not only due to the symptoms but also due to the burden of disability that it causes (Hoy et al., 2010; Safiri et al., 2021; Sarto et al., 2023; Vos et al., 2012). Similarly, there has been a potentially detrimental increased use of and addiction to smartphones for texting, especially among young people at the same time as the growing prevalence of neck pain in recent years ((Brazil), 2015; Hoy et al., 2014; Lin et al., 2015; Nordicom). People exhibit more neck flexion while texting on their smartphones compared to the neutral posture (Guan et al., 2016; Lee et al., 2015). There is a hypothesis that such neck flexion posture, namely ‘text neck’, increases the risk of developing neck pain (Hansraj, 2014).

Text neck is not an official diagnosis, but it has attracted attention from healthcare professionals, researchers, and the community. In recent years, several studies have attempted to describe and explain this condition in editorials, letters to the editor, and observational studies (Cuéllar and Lanman, 2017; Damasceno et al., 2018; David et al., 2021; Fiebert et al., 2021; Meziat-Filho et al., 2018; Meziat-Filho et al., 2022). Interestingly, none of the three observational studies found an association of text neck with neck pain. In one study, experienced physiotherapists evaluated neck posture in young adults during smartphone texting through a subjective assessment of photographs (Damasceno et al., 2018). Other studies (Bertozzi et al., 2021; Correia et al., 2021) used an objective measure to assess posture while using smartphones via the neck flexion angle measured by a Cervical Range of Motion (CROM) inclinometer (Deluxe model, Performance Attainment Associates, Roseville, MN). Although these studies used subjective and objective measurements to identify text neck, the measurements were not consistent, and different biomechanical and postural parameters were applied.

Text neck is still poorly understood and there is little guidance for healthcare professionals and clinicians to evaluate this condition. To the best of our knowledge, no cutoff is available to assist healthcare professionals and researchers to discriminate the flexion angle labeled as text neck. Defining a flexion angle cutoff may be useful for assessing text neck and the association of text neck posture with neck pain. We aimed to identify and validate a cutoff value of neck flexion angle during smartphone texting to define text neck and investigate whether it is associated with neck pain.

Material and methods

This secondary analysis of a cross-sectional study XXXXXXXXXXXX was designed to develop and internally validate an optimal cut-off of neck flexion angle during smartphone texting to discriminate individuals classified as text neck by physiotherapists through subjective photographic assessment and to investigate whether it is associated with neck pain. The Ethics Committee of the XXXXXXXXXXXX approved this study (approval number 3.030.275). We followed the updated Standards for Reporting Diagnostic Accuracy (STARD) statement (Bossuyt et al., 2015).

Participants

Participants were 561 volunteers aged between 18 and 65 years, who had a smartphone at the moment of data collection and were willing to participate in the study. Exclusion criteria were spinal surgery or any diseases that impeded the individual from standing without support. Volunteers who could not understand the self-completion questionnaire were excluded.

The researchers collected data under a tent located in the university yard from November 2018 to November 2019. Advertising signs were placed beside the tent in order to invite passengers to participate in the research study.

Measures

Sample characteristics

Participants responded to a self-completion questionnaire with sociodemographic (age and sex) and anthropometric (body mass and height) questions. Time spent daily on the smartphone was assessed with the question: “On a typical weekday, how many hours per day do you spend reading, texting and playing games on your smartphone?” The options for answers were nine and started with “I only use the smartphone to talk” and then the answers varied from “less than 1 hour per day” to “about 7 or more hours per day”. As for visual problems, participants were asked: “Do you have vision problems?” (yes or no) and “Do you have sight problems and wear glasses or contact lenses?” (yes, no or I wear them, but I forgot them). Lifestyle was evaluated through the short-form International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) that classifies the individual as sedentary, insufficiently active, active or very active (Matsudo S, 2012).

Evaluation of text neck (reference standard)

We invited XXXXXXXXXXXX physiotherapy experts in the field of musculoskeletal conditions to participate in our study. Physiotherapists were identified based on their prior clinical and research experience in this area. The classification of text neck based on photography analysis made by three physiotherapists with more than 10 years of clinical experience in musculoskeletal physiotherapy was the reference standard (Figure 1).

Participants were positioned in an area with the floor marked. We took two photographs while participants remained in standing and sitting postures. For each posture, we asked participants to send a text message to someone using their smartphones, as most like their everyday use (Figure 2).

All photographs were stored in a cloud database and sent to two evaluators (physiotherapists 1 and 2). The evaluators were instructed to classify the posture adopted in the photographs as “normal” (= 1), “acceptable” (= 2), “inappropriate” (= 3), or “excessively inappropriate” (= 4). Then, a dichotomized variable (“1” or “2” – [no text neck] versus “3” or “4” [text neck]) was created for further analysis. In the case of disagreements, when one evaluator classified the participant as “1” or “2” and the other classified as “3” or “4”, a third evaluator (physiotherapist 3) was available to decide whether the posture was considered text neck or not. The three physiotherapists were blinded to the results of the index test, and to the results of each of the other physiotherapists’ classifications.

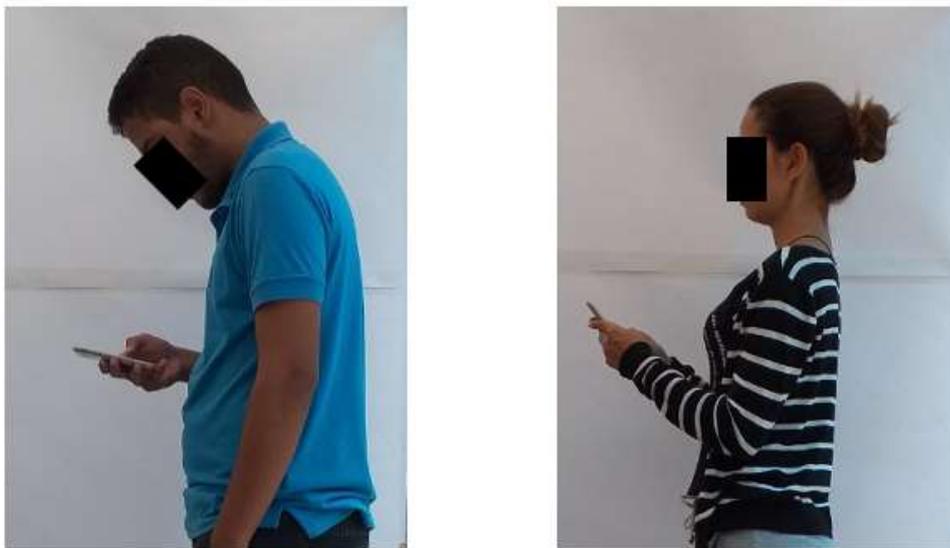


Figure 1. Representation of text neck as reported by the physiotherapist team (reference standard). From left to right: text neck in standing posture; no text neck in standing posture

Index test

The cervical spine flexion angle measured with the Cervical Range of Motion (CROM) inclinometer (Deluxe model, Performance Attainment Associates, Roseville, MN) while the participant was typing on the smartphone was the index test (Figure 2). As Damasceno et al.

(Damasceno et al., 2018), we defined text neck as excessive neck flexion posture, with or without neck pain. CROM criterion validity is excellent when compared to an optoelectronic system, and its reliability study presented an intraclass correlation coefficient of 0.92 for cervical flexion (Bush et al., 2000; Capuano-Pucci et al., 1991; Tousignant et al., 2006). The participant was requested to stand on a cross marked with tapes on the floor. In the orthostatic position, the CROM device was positioned as if putting on a pair of glasses. The Velcro® straps were fastened adequately in line with the bows. The participant was requested to text a message on the smartphone and send it to someone, simulating everyday use (Figure 2). The same task was performed in the seated position in a chair without armrests. The measurement of the cervical angle was registered in both postures. The angle of cervical flexion in an orthostatic and seated position was analyzed separately.



Figure 2: The measure of cervical flexion angle using the CROM device (index test) while the participant was texting on the smartphone. The left participant yielded a cervical flexion angle of 46° and the right one 4°.

Neck pain symptoms

Neck pain was evaluated with the question: “Have you had neck pain today?” with “yes” or “no” response options along with a body map highlighting the neck region. Maximum pain intensity was evaluated with a 0 to 10 numerical pain rating scale, and the instruction: “Mark (with an x) the highest pain you have ever had in your neck.”

Sample size

The sample size calculation is described in a previous study from our research group [18]. The model’s development and validation included training and a testing sample for statistical analysis, respectively.

Statistical analysis

All analyses were performed in R version 4.1.2 (RCoreTeam.). Characteristics of the sample were described using proportions, means and standard deviations or median and interquartile intervals. The text neck posture was represented by codes “1” (present) or “0” (not present). Values of cervical angle were assumed to be directly associated with the presence of text neck. The ‘sample.int’ function from the R version 4.1.2 base package was used to generate an indicator variable to split the samples randomly. The statistical significance was established in a level of $< 5\%$ ($p < 0.05$) for all analyses.

Training sample for model development

We used 70% of the data to train the model. The train-test split with more data in the training set is a procedure that most likely increases the model’s accuracy. The 70-30% split was applied as it lies in the middle between iv- and v-fold cross-validation as a compromise between increasing the shared data among training sets and the shrinkage of the test sets (Breiman & Spector, 1992; Stone, 2018). The receiver operating characteristics (ROC) curve

was performed to determine the cervical spine flexion angle ability to discriminate participants with text neck classified by the physiotherapists. To obtain the model's performance measure, the area under the curve (AUC) was calculated. An AUC higher than 0.90 was considered excellent discrimination, between 0.80 and 0.90 very good discrimination, between 0.70 and 0.80 as good discrimination, between 0.60 and 0.70 as sufficient discrimination, between 0.50 and 0.60 as bad discrimination and lower than 0.50 as a test not valuable for discrimination (Šimundić, 2009). The Youden Index (Youden, 1950) was established as a criterion for choosing the optimum cut-off point value in the ROC curve.

Testing sample for internal validation of the model

A testing sample was carried out using approximately 30% hold-out of the data to test its discrimination power. To quantify the diagnostic accuracy of the index tests, we calculated sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values, and positive and negative likelihood ratios (Šimundić, 2009). There is no consensus about an acceptable threshold value for a diagnostic test to be considered clinically valid. However, a sensitivity lower than 70% is considered unlikely to be clinically useful (Mallett et al., 2012). Also, a positive likelihood ratio higher than 10 was considered high while values from 5 to 10 were moderate, values between 2 and 5 were small but potentially relevant and values below 2 were considered limited to no diagnostic value. The values of the negative likelihood ratio lower than 0.1 were considered high, from 0.1 to 0.2 moderate, from 0.2 to 0.5 small but potentially relevant, and higher than 0.5 indicating limited to no diagnostic value (Guyatt G, 2015). We also performed a subgroup analysis stratifying the sample into two groups separated by the median age (under 25 years [n=246], 25 years and above [n=315]).

Association with neck pain symptoms

With the aim of investigating whether text neck posture, defined through the cutoff values (standing text neck $\geq 37^\circ$ and sitting text neck $\geq 41^\circ$), is associated with neck pain and maximum neck pain in the total sample, we used Pearson's chi-square test and the student t-test, respectively.

Results

Characteristics of the study participants including the training and testing sample are presented in Table 1. The sample was composed of 72.4% women (n=406) with a mean age of 27.5 (SD = 8.9) years. The majority of participants (67.8%, n=381) reported at least 4 hours per day of smartphone use. More than half of the sample (53.5%, n=302) reported visual problems, and 45.9% (n=257) wore glasses or contact lenses. The mean of the cervical flexion angle while the participants were standing was 34.5° (SD=12.2) and 36.4° (SD=14.1) while sitting. Table 2 presents the classification of text neck posture based on photography analyses. The physiotherapists classified 60.1% as text neck while the participants were standing (n=337) and 64.9% (n=364) while sitting.

	Training (n=393)	Testing (n=168)	Total (n=561)
Age (years), mean (SD)	27.6 (8.78)	27.2 (9.25)	27.5 (8.92)
Sex, n female (%)	281 (71.5)	125 (74.4)	406 (72.4)
Body mass (kg), mean (SD)	70.2 (16.2)	67.9 (15.9)	69.5(16.1)
Height (cm) mean (SD)	166 (9.61)	166 (9.25)	166 (9.5)
Physical activity level, n (%)			
Sedentary	36 (9.2)	18 (10.7)	54 (9.6)
Insufficiently active	90 (22.9)	37 (22.0)	127 (22.6)
Active	164 (41.7)	67 (39.9)	231 (41.2)
Very active	103 (26.2)	46 (27.4)	149 (26.6)
Smartphone use time, n (%)			
Only use to talk	6 (1.5)	2 (1.2)	8 (1.4)
Less than one hour a day	11 (2.8)	4 (2.4)	15 (2.7)
About 1 hour a day	15 (3.8)	8 (4.8)	23 (4.1)
About 2 hours a day	36 (9.2)	22 (13.1)	58 (10.3)
About 3 hours a day	49 (12.5)	27 (16.1)	76 (13.5)
About 4 hours a day	56 (14.2)	21 (12.5)	77 (13.7)

About 5 hours a day	46 (11.7)	21 (12.5)	67 (11.9)
About 6 hours a day	56 (14.2)	16 (9.5)	72 (12.8)
About 7 hours a day or more	118 (30)	47 (28)	165 (29.4)
Visual impairments, n (%)	214 (54.5)	88 (52.4)	302 (53.8)
Glasses or lens use, n (%)	177 (45)	80 (47.6)	257(45.9)
Standing cervical flexion angle (*), mean (SD)	34.2 (12)	35.2 (12.7)	34.5 (12.2)
Sitting cervical flexion angle (*), mean (SD)	35.7 (13.7)	38 (14.9)	36.4 (14.1)

Table 1. Characteristics of the study participants stratified by training sample and testing sample

Model Development: Training Sample

Figure 3 presents the ROC curve results for the ability of the cervical flexion angle to discriminate individuals with or without text neck posture classified by physiotherapists. The cutoff for standing text neck was 37° with an AUC of 0.89 (95% CI 0.85 to 0.92), sensitivity of 81.9% (71 to 92.6), and specificity of 81.3% (69.2 to 91.1). The cutoff for sitting text neck was 41° with an AUC of 0.89 (0.86 to 0.92), sensitivity of 86.4% (67.9 to 89.8), and specificity of 74.8% (70.2 to 92.5) (Table 3).

	Standing text neck postur	Sitting text neck postur
Classification of physiotherapist	55.2% (n=310)	60.7% (n=341)
Classification of physiotherapist	72.1% (n=405)	77.8% (n=437)
Final classification*	60.1% (n=337)	64.9% (364)
Agreement between physiotherapist and 2	77% (n=433)	77.6% (n=436)
Weighted kappa (categories 1,2,3,4)	0.63 (95% CI 0.58 to 0.67)	0.62 (95% CI 0.57 to 0.67)
Cohen's kappa (binary variable)	0.52 (95% CI 0.44 to 0.59)	0.49 (95% CI 0.42 to 0.56)

* The physiotherapist 3 solved the disagreement in 23% of standing text neck classification and 22.4% of sitting text neck classification

Table 2. Classification of text neck based on photography analysis

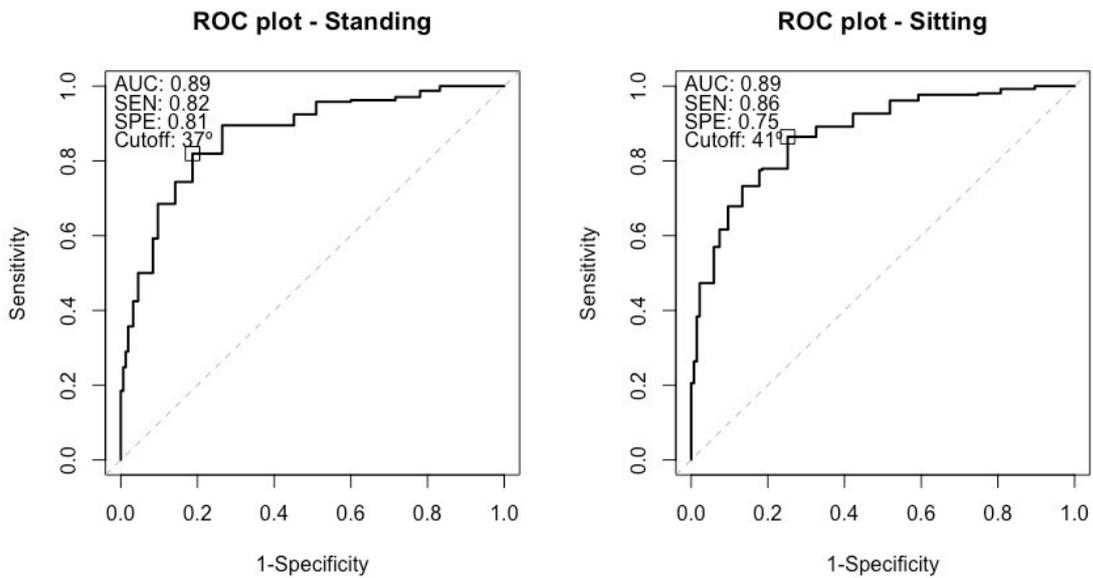


Figure 3. Receiver operating characteristic (ROC) curve of the ability to measure the cervical flexion angle to discriminate individuals with or without text neck while standing and sitting classified by physiotherapists.

Model (internal) validation: testing sample

The testing sample results are presented in Table 4. The cutoff of 37° for standing text neck and 41° for sitting text neck provided acceptable values of sensitivity (80.5% standing, 86.5% sitting) and specificity (82.1% standing, 72.1% sitting). Positive likelihood ratios were small but potentially relevant (4.51 standing, 3.11 sitting). The negative likelihood ratio of standing text neck was potentially relevant (0.24) and moderate for sitting text neck (0.19). For the subgroup under 25 years, the cutoff remained the same. For the subgroup 25 years and over, the cutoff for standing was 39° and for sitting was 35°. Both cutoffs provided acceptable accuracy (Tables 5 and 6, supplementary material).

	Standing	Sitting
Cutoff (CROM)	37°	41°
AUC % (95% CI)	88.5 (85 to 91.8)	88.7 (85.5 to 92.1)
Sensitivity % (95% CI)	81.9 (71 to 92.6)	86.4 (67.9 to 89.1)
Specificity % (95% CI)	81.3 (69.2 to 91.1)	74.8 (70.2 to 92.1)

Table 3. Cutoff of cervical flexion angle, area under the curve (AUC), sensitivity and specificity of the training set

	Standing	Sitting
Accuracy %	81.2	80.6
Sensitivity %	80.5	86.5
Specificity %	82.1	72.1
Positive predictive value %	86.6	81.6
Negative predictive value %	74.7	78.9
Positive likelihood ratio	4.51	3.11
Negative likelihood ratio	0.24	0.19

Table 4. Accuracy, sensitivity, specificity, predictive values, prevalence of text neck posture and likelihood ratio of the testing set

Association with neck pain symptoms

Of the total sample, 21.6% (n=121) of the participants reported neck pain. According to the cutoff value for standing text neck ($\geq 37^\circ$), 43.7% (n=245) of the participants were classified as having text neck. According to the cutoff value for sitting text neck ($\geq 41^\circ$), 35.5% (n=199) of the participants were classified as having text neck. The mean of maximum pain intensity was 4.53 (SD=2.31).

There was no difference between the proportion of participants with neck pain classified as standing text neck (22.4% [54/245]) and the proportion of participants without neck pain classified as standing text neck (21.2% [67/316]), (chi-square test: X-squared = 0.02, p-value = 0.89). There was no difference between the proportion of participants with neck pain classified as sitting text neck (21.7% [77/362]) and the proportion of participants without neck pain classified as sitting text neck (22.1% [44/199]), (chi-square test: X-squared = 0.02, p-value = 0.9). The maximum pain intensity of the participants with standing text neck (mean = 4.49 [SD = 2.43]) was not different from the participants without standing text neck (mean = 4.55 [SD = 2.23]), (t = -0.28, p-value = 0.78). The maximum pain intensity of the participants with sitting text neck (mean = 4.6 [SD = 2.32]) was not different from the participants without sitting text neck (mean = 4.48 [SD = 2.32]), (t.test: t = 0.59, p-value = 0.56).

For the subgroup of participants under 25 years of age, we did not find a statistically significant difference between the proportions of participants with neck pain classified as standing text neck (23.8% [20/84]) and the proportion of participants without neck pain classified as standing text neck (19.7% [28/142]), ($X^2 = 2.6122e-31$, p-value = 1). We did not find a statistically significant difference between the proportions of participants with neck pain classified as sitting text neck (18.6% [27/145]) and the proportion of participants without neck pain classified as standing text neck (20.8% [21/101]), ($X^2 = 0.067$, p-value = 0.79). The maximum pain intensity of the participants with standing text neck (mean = 4.36 [SD = 2.09]) was not statistically different from the participants without standing text neck (mean = 4.47 [SD = 2.02]), ($t = -0.41$, p-value = 0.68). The maximum pain intensity of the participants with sitting text neck (mean = 4.45 [SD = 2.06]) was not statistically different from the participants without sitting text neck (mean = 4.4 [SD = 2.04]), ($t = -0.17$, p-value = 0.86). For the subgroup of participants of 25 years of age and over, we did not find a statistically significant difference between the proportions of participants with neck pain classified as standing text neck (23.6% [47/199]) and the proportion of participants without neck pain classified as standing text neck (24.52% [26/106]), ($X^2 = 0.04$, p-value = 0.83). We did not find a statistically significant difference between the proportions of participants with neck pain classified as sitting text neck (26.5% [40/151]) and the proportion of participants without neck pain classified as standing text neck (20.1% [33/164]), ($X^2 = 1.45$, p-value = 0.23). The maximum pain intensity of the participants with standing text neck (mean = 4.69 [SD = 2.68]) was not statistically different from the participants without standing text neck (mean = 4.55 [SD = 2.4]), ($t = 0.25$, p-value = 0.8). The maximum pain intensity of the participants with sitting text neck (mean = 4.64 [SD = 2.57]) was not statistically different from the participants without sitting text neck (mean = 4.57 [SD = 2.43]), ($t = 0.39$, p-value = 0.7).

Discussion

The aim of this study was to develop and validate a cutoff of neck flexion angle during smartphone texting as an objective measurement to discriminate individuals classified as text neck by the physiotherapists through subjective photography assessment. The cutoff of 37° of standing cervical flexion and 41° of sitting cervical flexion was able to accurately discriminate individuals classified as text neck. The training sample showed an acceptable value of sensitivity and specificity. Although the cutoff values provided seem to be valid, text neck posture was not associated with neck pain or maximum pain intensity.

This is the first study providing a cervical flexion angle cutoff for what physiotherapists consider as text neck posture while participants were standing and sitting. These results showed that there is an agreement for the classification of text neck through subjective photography analysis made by physiotherapists, suggesting a valid threshold.

The present study has several strengths and limitations. We developed a model based on the cervical flexion angle measured by CROM to discriminate text neck posture based on physiotherapists' classification using separate samples (randomly split database) for training and internal validation. This strategy lessens the developed model's optimism for external samples. The large sample size increased the power of our statistical analyses. Regarding the limitation of the study, the number of physiotherapists assessing the photographs and classifying the participants as text neck posture was limited to three. We don't know whether a higher number of physiotherapists would increase the accuracy of the classification. An external validation is recommended. Regarding the association between text neck and neck pain, the question of whether the participants adopted a better posture after the onset of pain could only be answered with cohort studies. Another limitation was that we assessed neck pain without differentiating between acute and chronic stages and that we did not collect data about how long participants had been using smartphones. Although the age range for entering the study

was large, most participants were young adults. Participants did not perform any imaging exams to assess cervical spinal alignment nor were examined to detect any specific cause of neck pain.

Our findings showed that there may be a valid cervical flexion angle cutoff for text neck posture that may be useful for future studies assessing the association between neck posture during smartphone use and neck pain. Also, the subjective assessment made by experienced physiotherapists seems to be a valid measure to determine text neck posture using the cervical flexion angle. Both methods for assessing text neck seem to be useful for large sample studies. We did not find an association of text neck posture with neck pain. Our findings reinforce the results of previous studies (Bertozzi et al., 2021; Correia et al., 2021; Damasceno et al, 2018). These results confront the belief that neck flexion posture during smartphones use leads to neck pain.

Conclusion

The cervical flexion angle cutoffs of 37° and 41° provided adequate accuracy when discriminating individuals subjectively classified as text neck by physiotherapists while standing and sitting, respectively. Although the cutoff values provided seem to be valid, standing or sitting text neck was not associated with neck pain or maximum pain intensity.

Abbreviations:

CROM: cervical range of motion;

ROC: receiver operating characteristics;

AUC: area under the ROC curve;

SD: standard deviation;

SE: standard error;

CI: confidence interval;

CAPES: coordination of improvement of higher education personnel;

Ethical approval: The Ethics Committee of the Augusto Motta University Center approved this study (approval number 3.030.275).

Funding: No relevant financial activities outside the submitted work.

Declaration of competing interest: The authors declare no conflicts of interest.

Acknowledgments: This study was supported by the Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ, No. E-26/211.104/2021) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES, Finance Code 001; No. 88881.708719/2022-01, and No. 88887.708718/2022-00).

Supplementary_material

Table 5. Cutoff of cervical flexion angle, area under the curve (AUC), sensitivity and specificity of the training set of the subgroup under 25 years of age (n = 246)

	Standing	Sitting
Cutoff (CROM)	37°	41°
AUC % (95% CI)	86.9 (81.1 to 91.8)	89.7 (84.2 to 94.5)
Sensitivity % (95% CI)	81.6 (69.8 to 93.3)	83.9 (70.3 to 91)
Specificity % (95% CI)	79.7 (66.1 to 90.6)	83.6 (73.2 to 96.6)

CROM: cervical range of motion

Table 6. Cutoff of cervical flexion angle, area under the curve (AUC), sensitivity and specificity of the training set of the subgroup 25 years and over (n = 315)

	Standing	Sitting
Cutoff (CROM)	39°	35°
AUC % (95% CI)	88.8 (83.9 to 93)	88.5 (83.4 to 92.5)
Sensitivity % (95% CI)	89.3 (68.1 to 94.4)	67.4 (59.5 to 94.9)
Specificity % (95% CI)	74.4 (67.9 to 93.2)	91.4 (63.3 to 98.5)

CROM: cervical range of motion

References

- Brazil, I. (2015). *PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. Retrieved from <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=destaques>
- Bertozzi, L., Negrini, S., Agosto, D., Costi, S., Guccione, A. A., Lucarelli, P., Villafañe, J. H., & Pillastrini, P. (2021). Posture and time spent using a smartphone are not correlated with neck pain and disability in young adults: A cross-sectional study. *J Bodyw Mov Ther*, 26, 220-226. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.09.006>
- Bossuyt, P. M., Reitsma, J. B., Bruns, D. E., Gatsonis, C. A., Glasziou, P. P., Irwig, L., Lijmer, J. G., Moher, D., Rennie, D., de Vet, H. C., Kressel, H. Y., Rifai, N., Golub, R. M., Altman, D. G., Hooft, L., Korevaar, D. A., & Cohen, J. F. (2015). STARD 2015: an updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. *Bmj*, 351, h5527. <https://doi.org/10.1136/bmj.h5527>
- Breiman, L., & Spector, P. (1992). Submodel Selection and Evaluation in Regression. The X-Random Case. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, 60(3), 291-319. <https://doi.org/10.2307/1403680>
- Bush, K. W., Collins, N., Portman, L., & Tillett, N. (2000). Validity and Intertester Reliability of Cervical Range of Motion Using Inclinometer Measurements. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 8, 52 - 61.
- Capuano-Pucci, D., Rheault, W., Aukai, J., Bracke, M., Day, R., & Pastrick, M. (1991). Intratester and intertester reliability of the cervical range of motion device. *Arch Phys Med Rehabil*, 72(5), 338-340.
- Correia, I. M. T., Ferreira, A. S., Fernandez, J., Reis, F. J. J., Nogueira, L. A. C., & Meziat-Filho, N. (2021). Association Between Text Neck and Neck Pain in Adults. *Spine (Phila Pa 1976)*, 46(9), 571-578. <https://doi.org/10.1097/brs.00000000000003854>
- Cuéllar, J. M., & Lanman, T. H. (2017). "Text neck": an epidemic of the modern era of cell phones? *Spine J*, 17(6), 901-902. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.03.009>
- Damasceno, G. M. e. a. (2018). Reliability of two pragmatic tools for assessing text neck. *J Bodyw Mov Ther*, 22(4), 963-967. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.01.007>
- Damasceno, G. M. e. a. (2018). Text neck and neck pain in 18-21-year-old young adults. *Eur Spine J*, 27(6), 1249-1254. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5444-5>
- David, D., Giannini, C., Chiarelli, F., & Mohn, A. (2021). Text Neck Syndrome in Children and Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*, 18(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph18041565>
- Fiebert, I., Kistner, F., Gissendanner, C., & DaSilva, C. (2021). Text neck: An adverse postural phenomenon. *Work*, 69(4), 1261-1270. <https://doi.org/10.3233/wor-213547>

- Guan, X., Fan, G., Chen, Z., Zeng, Y., Zhang, H., Hu, A., Gu, G., Wu, X., Gu, X., & He, S. (2016). Gender difference in mobile phone use and the impact of digital device exposure on neck posture. *Ergonomics*, 59(11), 1453-1461. <https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1147614>
- Guyatt G, R. D., Meade MO, Cook DJ. eds. . (2015). *Users' Guides to the Medical Literature: A Manual for Evidence-Based Clinical Practice*, (M. Hill, Ed. 3rd ed ed.). <https://jamaevidence.mhmedical.com/content.aspx?bookid=847§ionid=69030714>
- Hansraj, K. K. (2014). Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int*, 25, 277-279.
- Hoy, D., March, L., Woolf, A., Blyth, F., Brooks, P., Smith, E., Vos, T., Barendregt, J., Blore, J., Murray, C., Burstein, R., & Buchbinder, R. (2014). The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*, 73(7), 1309-1315. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204431>
- Hoy, D. G., Protani, M., De, R., & Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 24(6), 783-792. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.019>
- Lee, S., Kang, H., & Shin, G. (2015). Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics*, 58(2), 220-226. <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.967311>
- Lin, Y. H., Lin, Y. C., Lee, Y. H., Lin, P. H., Lin, S. H., Chang, L. R., Tseng, H. W., Yen, L. Y., Yang, C. C., & Kuo, T. B. (2015). Time distortion associated with smartphone addiction: Identifying smartphone addiction via a mobile application (App). *J Psychiatr Res*, 65, 139-145. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2015.04.003>
- Mallett, S., Halligan, S., Thompson, M., Collins, G. S., & Altman, D. G. (2012). Interpreting diagnostic accuracy studies for patient care. *Bmj*, 345, e3999. <https://doi.org/10.1136/bmj.e3999>
- Matsudo S, A. T., Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G. (2012). QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): ESTUDO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL. *Brazilian Journal of Physical Activity & Health*, 6((2)), 5-18. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18>
- Meziat-Filho, N., Ferreira, A. S., Nogueira, L. A. C., & Reis, F. J. J. (2018). "Text-neck": an epidemic of the modern era of cell phones? *Spine J*, 18(4), 714-715. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.11.022>
- Meziat-Filho, N., Grasser, T., Correia, I., & Reis, F. J. J. (2022). Comment on: Text neck misdiagnosed as fibromyalgia. *Rheumatology (Oxford)*. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keac642>
- Nordicom. *The Media Barometer*. University of Gothenburg. <https://www.nordicom.gu.se/en>
- RCoreTeam. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. In <http://www.r-project.org/index.html>

- Safiri, S., Kolahi, A. A., Cross, M., Carson-Chahhoud, K., Almasi-Hashiani, A., Kaufman, J., Mansournia, M. A., Sepidarkish, M., Ashrafi-Asgarabad, A., Hoy, D., Collins, G., Woolf, A. D., March, L., & Smith, E. (2021). Global, regional, and national burden of other musculoskeletal disorders 1990-2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. *Rheumatology (Oxford)*, *60*(2), 855-865. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaa315>
- Sarto, F., Sarto, D., Cattelan, M., & Masiero, S. (2023). Risk Factors for Disabling and Nondisabling Neck Pain in a Large Cohort of Adolescents. *Am J Phys Med Rehabil*, *102*(3), 192-197. <https://doi.org/10.1097/phm.0000000000002168>
- Šimundić, A. M. (2009). Measures of Diagnostic Accuracy: Basic Definitions. *Ejifcc*, *19*(4), 203-211.
- Stone, M. (2018). Cross-Validatory Choice and Assessment of Statistical Predictions. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, *36*(2), 111-133. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1974.tb00994.x>
- Tousignant, M., Smeesters, C., Breton, A. M., Breton, E., & Corriveau, H. (2006). Criterion validity study of the cervical range of motion (CROM) device for rotational range of motion on healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther*, *36*(4), 242-248. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.36.4.242>
- Vos, T., Flaxman, A. D., Naghavi, M., Lozano, R., Michaud, C., Ezzati, M., Shibuya, K., Salomon, J. A., Abdalla, S., Aboyans, V., Abraham, J., Ackerman, I., Aggarwal, R., Ahn, S. Y., Ali, M. K., Alvarado, M., Anderson, H. R., Anderson, L. M., Andrews, K. G., . . . Memish, Z. A. (2012). Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, *380*(9859), 2163-2196. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)61729-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)61729-2)
- Youden, W. J. (1950). Index for rating diagnostic tests. *Cancer*, *3*(1), 32-35. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(1950\)3:1<32::aid-cnrc2820030106>3.0.co;2-3](https://doi.org/10.1002/1097-0142(1950)3:1<32::aid-cnrc2820030106>3.0.co;2-3)

**CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES DO MANUSCRITO PARA SUBMISSÃO (CREDIT
AUTHOR STATEMENT)**

Tatiana Grasser: Conceptualization, Methodology, Formal analysis, Investigation, Resources, Writing - Original Draft, Writing - Review & Editing, Visualization, Supervision; Project administration

Arthur de Sá Ferreira: Conceptualization, Methodology, Software, Validation, Formal analysis, Supervision.

Leandro Alberto Calazans Nogueira: Methodology, Writing - Review & Editing, Visualization.

Felipe José Jandr  Reis: Methodology, Writing - Review & Editing, Visualization.

Igor Macedo Tavares Correia: Conceptualization, Investigation, Data Curation, Resources,

Amabile Borges Dario: Conceptualization, Methodology, Writing - Review & Editing, Supervision.

Ney Meziat-Filho: Conceptualization, Methodology, Software, Validation, Formal analysis, Original Draft, Writing - Review & Editing, Visualization, Supervision; Project administration.

CARTAS AO EDITOR PUBLICADAS

Correia IMT, Grasser T, Meziat-Filho N. Letter to the Editor concerning "Neck pain associated with smartphone overuse: cross-sectional report of a cohort study among office workers" by Derakhshanrad N, et al. (Eur Spine J. 2020 doi: 10.1007/s00586-020-06640-z). *Eur Spine J.* 2022;31(10):2824-2825. doi:10.1007/s00586-022-07323-7

Letter to the Editor concerning "Neck pain associated with smartphone overuse: cross-sectional report of a cohort study among office workers" by Derakhshanrad N, et al. (Eur Spine J. 2020 doi: 10.1007/s00586-020-06640-z)

Igor Macedo Tavares Correia¹  · Tatiana Grasser^{1,2} · Ney Meziat-Filho¹

Received: 30 January 2021 / Revised: 30 January 2021 / Accepted: 6 July 2022
© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2022

We would like to thank the authors for the article "Neck pain associated with smartphone overuse: cross-sectional report of a cohort study among office workers" [1]. However, there is a range of conceptual and methodological shortcomings that deserve further discussion.

First, smartphone overuse was measured by the Smartphone Addiction Scale short version (SAS-SV), ranging from 10 to 60 with the highest score representing the maximal use of smartphone in the past year. According to the study related to the development of smartphone addiction scale [2], smartphones also caused symptoms of addiction similar to the effects of the internet including craving, withdrawal, tolerance, daily-life disturbance, and preference of cyberspace-oriented relationships, which were confirmed through the diagnosis. Therefore, SAS was not developed to assess smartphone overuse, but the addiction to smartphones, which is a different concept. There are people that spend a lot of time using their smartphones because they work using the device. Although these people overuse their smartphones, they are not necessarily addicted. Smartphone overuse should have been assessed by objective (e.g. apps) or self-reported measures (e.g. questions) of time spent using the device. Since the authors used SAS, they investigated the association between smartphone addiction and neck pain, not smartphone overuse and neck pain.

Second, if we considered that the authors found an association between smartphone addiction and neck pain, it would be reasonable to think that the association may

be confounded by psychological variables (e.g. anxiety), instead of biomechanical variables (e.g. posture). The authors collected data of anxiety, depression and stress, but although anxiety was associated with neck pain in the univariate analysis (table 20), it was not included in the multivariate logistic regression model (table 3). Therefore, we don't know whether anxiety would neutralize or attenuate the association between smartphone addiction and neck pain.

Third, the authors affirm that individuals who adopt neck flexion posture using smartphones would be more susceptible to nociceptive mechanisms and that may be the causative mechanism to explain their study results. However, the authors did not assess posture during smartphone use. Damasceno et al. [3] did not find an association between text neck, defined as the "detrimental" posture of cervical flexion adopted while using smartphones and assessed by photographic analysis, and neck pain or frequency of neck pain in a cross-sectional study with 150 young adults. A recent cross-sectional study by Correia et al. [4] found no association between text neck, assessed by CROM while standing and sitting, and neck pain, frequency of neck pain or maximal intensity of neck pain, in a cross-sectional study with 582 adults. Time spent using a smartphone was not associated with neck pain in the two above-mentioned studies. Smartphone addiction was not associated with neck pain in the last one.

In conclusion, there is no convincing evidence to support any recommendation regarding time spent or neck posture while using a smartphone to avoid neck pain.

✉ Igor Macedo Tavares Correia
igorcorreiafisio@gmail.com

¹ Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences, Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM, Rua Dona Isabel 94, Térreo, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

² Instituto Federal Do Paraná, IFPR, Curitiba, Brazil

References

1. Derakhshanrad N, Yekaninejad MS, Mehrdad R, Saberi H (2020) Neck pain associated with smartphone overuse: cross-sectional

- report of a cohort study among office workers. *Eur Spine J*. <https://doi.org/10.1007/s00586-020-06640-z>
2. Kwon M, Kim DJ, Cho H, Yang S (2013) The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083558>
 3. Damasceno GM, Ferreira AS, Nogueira LAC et al (2018) Text neck and neck pain in 18–21-year-old young adults. *Eur Spine J* 27:1249–1254. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5444-5>
 4. Correia IMT, de Sá Ferreira A, Fernandez J et al (2020) Association between text neck and neck pain in adults. *Spine*. <https://doi.org/10.1097/brs.0000000000003854>

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Meziat-Filho N, Grasser T, Correia I, Reis FJJ. Comment on: Text neck misdiagnosed as fibromyalgia [published online ahead of print, 2022 Nov 10]. *Rheumatology (Oxford)*. 2022;keac642. doi:10.1093/rheumatology/keac642

Rheumatology, 2022, 00, 1–2
<https://doi.org/10.1093/rheumatology/keac642>
 Advance access publication 10 November 2022
 Letter to the Editor



British Society for
Rheumatology

RHEUMATOLOGY



Letter to the Editor (Matters arising from published papers)

Comment on: Text neck misdiagnosed as fibromyalgia

Ney Meziat-Filho ^{1*}, Tatiana Grasser ^{1,2}, Igor Correia ¹, Felipe J. J. Reis ^{3,4,5}

¹Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ, Brazil

²Instituto Federal do Paraná, IFPR, Paraná, Curitiba, Brazil

³Department of Clinical Medicine, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brazil

⁴Pain in Motion Research Group, Department of Physiotherapy, Human Physiology and Anatomy, Faculty of Physical Education & Physiotherapy, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium

⁵Instituto Federal do Rio de Janeiro, IFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

*Correspondence to: Ney Meziat-Filho, Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences, Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM, Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ 21041-010, Brazil. Email: neymeziat@gmail.com

DEAR EDITOR, We would like to thank the authors of the article ‘Text neck misdiagnosed as fibromyalgia’ [1] for highlighting a new behaviour that is hypothesized to be a cause of neck pain. However, some claims and recommendations of the authors need further discussion.

First, text neck syndrome is not a valid diagnosis since there is no evidence that the habit of using smartphones in a neck flexed posture is associated with neck pain. Damasceno *et al.* [2], in a cross-sectional study with 150 young adults, assessed neck posture by participants’ self-perception and physiotherapists’ judgement during a mobile phone texting message task. There was no association between neck posture and neck pain. Correia *et al.* [3], in a cross-sectional study enrolling 582 volunteers aged between 18 and 65 years, investigated the association between text neck and neck pain. A cervical range of motion (CROM) inclinometer was used to measure the flexion angle of the cervical region while typing on a smartphone, assuming that the greater the cervical flexion angle, the greater the text neck. Multiple logistic regression analysis and linear regression analysis showed the cervical flexion angle of the standing participant using a smartphone did not associate with the prevalence of neck pain (odds ratio [OR] = 1.00; 95% CI: 0.98, 1.02; $P = 0.66$), neck pain frequency (OR = 1.01; 95% CI: 1.00, 1.03; $P = 0.056$) or maximum neck pain intensity (β -coefficient = -5.195×10^{-5} ; 95% CI: $-0.02, 0.02$; $P = 0.99$). Also, the cervical flexion angle of the sitting participant using a smartphone did not associate with neck pain (OR = 0.99; 95% CI: 0.98, 1.01; $P = 0.93$), neck pain frequency (OR = 1.01; 95% CI 0.99, 1.02; $P = 0.13$) or maximum neck pain intensity (β -coefficient = 0.002; 95% CI: $-0.002, 0.02$; $P = 0.71$). Bertozzi *et al.* [4] assessed the angle of neck flexion (CROM), pain intensity (VAS) and disability (Neck Disability Index) of 238 medical students. No significant correlations were observed between the number of hours spent and posture (CROM) while using a smartphone and neck pain and disability. While half of young medical students reported neck pain, the use of

smartphones was not correlated with neck pain and disability. A longitudinal study with 686 participants showed that neck posture at 17 years was not a risk factor for persistent neck pain at 22 years of age in males, whereas in females, more relaxed postures (slumped thorax/forward head and intermediate postures) were protective of neck pain compared with upright posture [5].

Second, the authors claim that text neck is characterized by cervical spine damage caused by repeated stress from neck flexion while looking down at a mobile screen or computer. In his alarming 2014 study, Hansraj [6] estimated that while in a neutral position the head weighs a relative 4.5–5.4 kg (10–12 lbs), compared with 12.2 kg (27 lbs) at 15 degrees, 18.1 kg (40 lbs) at 30 degrees, 22.2 kg (49 lbs) at 45 degrees and 27 kg (60 lbs) at 60 degrees. Data from mechanical load on the necks of cadavers showed a resistance of up to 244.94 kg (540 lbs), nine times higher than mentioned by Hansraj [7]. Moreover, the authors state that in living people the resistive and adaptive capacity of the cervical spine would be even higher. Magnetic resonance imaging of the case reported in the study of Horino *et al.* [1] showed normal findings including the straightening of the cervical spine [8]. These are aspects of structural biomechanics, but given that pain is multidimensional, it is possible that the patient’s neck pain would have been influenced by other biopsychosocial factors.

Third, we argue that the authors should have recognized the limitations of a case report design in term of bias and random errors. Even if text neck were a cause of neck pain, it is not possible to prove that raising a smartphone to eye level while texting was an effective treatment for neck symptoms without a representative number of participants, a control group and randomization.

There is a prevailing reasoning that the main cause of spinal pain is structural vulnerability, such that posture correction plays a major role in avoiding tissue damage. The belief of pain as a synonym of tissue damage may contribute to a lack

Accepted: 19 October 2022

© The Author(s) 2022. Published by Oxford University Press on behalf of the British Society for Rheumatology. All rights reserved.
 For permissions, please email: journals.permissions@oup.com

of patient reassurance during the first consultations. Moreover, this behaviour is a possible cause of the excess of low-value health care, such as excess magnetic resonance imaging scan prescriptions and unnecessary interventions for spinal pain. Finally, there is no scientific reason to compare text neck with fibromyalgia, since the latter is a recognized primary pain condition in the ICD-11 while the first is not even a diagnosis.

Data availability statement

Data are available upon reasonable request by any qualified researchers who engage in rigorous, independent scientific research, and will be provided following review and approval of a research proposal and Statistical Analysis Plan (SAP) and execution of a Data Sharing Agreement (DSA). All data relevant to the study are included in the article.

Funding

No specific funding was received from any bodies in the public, commercial or not-for-profit sectors to carry out the work described in this article.

Disclosure statement: The authors have declared no conflicts of interest.

References

1. Horino T, Ohnishi H, Komori M, Terada Y. Text neck misdiagnosed as fibromyalgia. *Rheumatology (Oxford)* 2022; <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keac571>.
2. Damasceno GM, Ferreira AS, Nogueira LAC *et al*. Text neck and neck pain in 18–21-year-old young adults. *Eur Spine J* 2018;27: 1249–54.
3. Correia IMT, Ferreira A. D S, Fernandez J *et al*. Association between text neck and neck pain in adults. *Spine (Phila Pa 1976)* 2021;46: 571–8.
4. Bertozzi L, Negrini S, Agosto D *et al*. Posture and time spent using a smartphone are not correlated with neck pain and disability in young adults: a cross-sectional study. *J Bodyw Mov Ther* 2021;26: 220–6.
5. Richards K. V, Beales DJ, Smith AL, O'sullivan PB, Straker LM. Is neck posture subgroup in late adolescence a risk factor for persistent neck pain in young adults? A prospective study. *Phys Ther* 2021; 101:pzab007.
6. Hansraj KK. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int* 2014;25: 277–9.
7. Przybyła AS, Skrzypiec D, Pollintine P, Dolan P, Adams MA. Strength of the cervical spine in compression and bending. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:1612–20.
8. Guo GM, Li J, Diao QX *et al*. Cervical lordosis in asymptomatic individuals: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res* 2018;13:147.

