

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**ESTÍMULO PADRÃO PARA AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS ESCALAS
BEHAVIORAL PAIN SCALE E *CRITICAL-CARE PAIN OBSERVATION TOOL* PARA
USO NO BRASIL**

CRISTINI KLEIN

Porto Alegre

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

ESTÍMULO PADRÃO PARA AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS ESCALAS
BEHAVIORAL PAIN SCALE E *CRITICAL-CARE PAIN OBSERVATION TOOL* PARA USO
NO BRASIL

CRISTINI KLEIN

Orientadora: Prof. Dr. Silvia Regina Rios Vieira

Tese apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor em Medicina: Ciências
Médicas, da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, Programa de Pós-Graduação em Medicina:
Ciências Médicas.

Porto Alegre

2016

CIP - Catalogação na Publicação

Klein, Cristini
ESTÍMULO PADRÃO PARA AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS
ESCALAS BEHAVIORAL PAIN SCALE E CRITICAL-CARE PAIN
OBSERVATION TOOL PARA USO NO BRASIL / Cristini
Klein. -- 2016.
78 f.

Orientadora: Silvia Regina Rios Vieira.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-
Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto
Alegre, BR-RS, 2016.

1. Dor. 2. Cuidados Críticos. 3. Nociceptividade.
4. Medição Dor. 5. Adulto. I. Vieira, Silvia Regina
Rios, orient. II. Título.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Artur Francisco Schumacher Schuh

Dr. Cassiano Teixeira

Dr. Márcio Manozzo Boniatti

Dr. Marino Muxfeldt Bianchin

A minha filha Gabriela, amor da minha vida, que no futuro possa entender que mudanças são possíveis através da pesquisa e ensino.

Minha família, meu alicerce.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Professora Dra. Silvia Regina Rios Vieira e Professor Dr. Wolnei Caumo por acreditarem na minha ideia de pesquisa, pela orientação e ajuda nas buscas com o intuito de concretizar esta Tese e o Doutorado. Em especial a Professora Silvia pela experiência e tranquilidade com que permitiu que eu pudesse conduzir este trabalho e ao Professor Wolnei pelos ensinamentos, paciência e desafios constantes que me motivam cada vez mais a seguir na área de pesquisa e ensino. Á ambos sou muito grata pelos ensinamentos e oportunidades durante estes 4 anos.

À Professora Dra. Débora Vieira Feijó, Dra. Eneida Rejane Rabelo da Silva e Débora Schneider amigas, incentivadoras e conselheiras.

A Dra.Celine Gélinas, autora da escala CPOT, colega que auxiliou muito durante o projeto do presente estudo e descrição final do artigo da Tese.

Ao Estatístico Luciano Santos Pinto Guimarães pelo auxílio na resolução de dúvidas estatísticas.

Ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre por oportunizar todo aporte necessário (logístico, ético, estatístico, pessoal, financeiro) para realização desta pesquisa nas suas dependências.

As minhas amigas que me auxiliaram durante a coleta de dados e organização do banco de dados: Élen Klein, Fabiane Backes, Valéria Patines, Tatiana Pilger, Alexandra Lopes e Aline Fritzen.

As colegas do Grupo de Pesquisa em Dor e Neuromodulação, em especial as amigas Aline Patricia Brietzke e Alicia Deitos pelo companheirismo e ajuda em todos momentos.

Aos meus colegas e amigos do Centro de Terapia Intensiva do Hospital de Clínicas pelo coleguismo, compreensão e colaboração na pesquisa.

Á Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em especial ao Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas pela oportunidade de aprendizagem ao longo desta trajetória. Aos professores dessa instituição pelos conhecimentos transmitidos. À secretária do PPGCM Vera Susana Vargas Vieira pelo apoio e disponibilidade constante.

Aos pacientes e familiares que anonimamente consentiram em participar deste estudo.

As minhas irmãs pela ajuda, companhia e incentivo constantes.

A minha filha Gabriela pela companhia, amor, por não entender os momentos de ausência, pela paciência em ouvir quase sempre as histórias sobre o mesmo assunto: “o cérebro”.

Ao meu esposo Charles Roesler pelo amor, companheirismo, dedicação, suporte e incentivo incondicional.

Aos meus Pais Édio e Nelsi, que me ensinaram que os bens mais valiosos são o amor e educação, bens estes que são os pilares que podem sustentar e levar os filhos rumo a realização dos sonhos.

RESUMO

BASE TEÓRICA: O alívio da dor é um direito do ser humano. Entretanto, atualmente a dor ainda é subidentificada e subtratada nas unidades de terapia Intensiva (UTI). O consenso para manejo de dor em pacientes adultos de UTI recomenda a avaliação rotineira de dor em todos os pacientes internados. O padrão-ouro para avaliação de dor, é o autorrelato de dor. Entretanto diversos pacientes internados em UTI não conseguem reportar verbalmente a dor, por variados motivos entre eles podemos destacar o uso de ventilação mecânica ou distúrbios de consciência. Nestes casos é recomendada a avaliação de dor através de instrumentos comportamentais. Segundo consenso são recomendados o uso das escalas *Behavioral Pain Scale* (BPS) ou o *Critical-Care Pain Observation Tool* (CPOT), instrumentos estes que até o presente ainda não encontravam-se validados para uso no Brasil. Em suma CPOT e BPS são instrumentos compostos por 4 categorias de comportamentos de dor: expressão facial, movimentos corporais, simetria com a ventilação mecânica (paciente entubado) ou vocalização (paciente extubado) e tensão muscular. Nos estudos prévios, durante o processo de desenvolvimento e validação de ambas as escalas, a validade discriminante foi testada somente por meio de procedimentos dolorosos, procedimentos estes que podem ter efeitos fisiológicos secundários como tosse e assincronia com o ventilador. Dependendo do contexto estes comportamentos podem facilmente ser confundidos com comportamentos de dor. Assim mostra-se a importância em verificar a validade discriminante de ambas as escalas com uso de estímulo específico de vias nociceptivas de dor, como a algometria de pressão.

OBJETIVOS: Traduzir, adaptar e validar as escalas CPOT e BPS para uso no Brasil. Secundariamente verificar as variáveis que predizem a pontuação das escalas CPOT e BPS após estímulo nociceptivo padronizado (por meio da algometria de pressão).

MÉTODO: Estudo de coorte prospectivo, realizado em um hospital universitário da região Sul do Brasil. O processo de tradução consistiu da tradução da versão original do inglês para o português, síntese da tradução e novamente tradução (*back translation*) para o inglês, e após a avaliação das versões por um comitê de juízes. Duas enfermeiras treinadas para avaliação dos pacientes por meios das escalas CPOT e BPS versão para uso no Brasil, realizaram as seguintes avaliações: a) durante repouso, b) após estímulo nociceptivo padrão com uso da algometria de pressão (ENPAP) com pressão máxima de 14 kgf/cm², c) durante mudança de decúbito, d) 15 minutos após mudança de decúbito.

RESULTADOS: Foram triados 1019 pacientes, 844 excluídos por não preencherem os critérios de inclusão, 175 incluídos para avaliação e 7 excluídos durante o protocolo por necessidade de uso endovenoso de sedativo ou analgésico. O total de 168 pacientes clínico-cirúrgicos adultos e não comunicativos verbalmente internados em UTI foram incluídos no estudo. Confiabilidade interobservador de ambas escalas, durante todas as avaliações foi suportado por Kappa >0,7 entre as 2 enfermeiras, cegadas uma para a avaliação da outra. Validade discriminante suportada por pontuação maior das escalas CPOT e BPS durante ENPAP e mudança de decúbito quando comparadas ao repouso ($p < 0,001$). Análise adicional foi realizada para verificar variáveis á predizer o escore das escalas CPOT e BPS, e foi verificado que a pontuação da Escala de Coma de Glasgow (Glasgow) é um preditor de ambas escalas, mostrando que quanto maior a pontuação do Glasgow maior a pontuação nas escalas CPOT e BPS.

CONCLUSÃO: As versões para uso no Brasil das escalas CPOT e BPS mostraram boa confiabilidade e validade para uso em pacientes não comunicativos verbalmente internados nas UTIs do Brasil. Algometria de pressão, um método de estimulação específico das vias nociceptivas de dor parece ser um estímulo padronizado que melhora a avaliação da acurácia das escalas CPOT e BPS. Da mesma forma, mostra-se de importância a realização de estudos adicionais para verificar os benefícios do uso concomitante da escala de Glasgow com o CPOT e BPS, principalmente com vistas a diferenciação de pontos de corte das escalas CPOT e BPS considerando as diferenças no nível de consciência.

Palavras chave: Dor, Cuidados Críticos, Medição dor, Adulto, Nociceptividade.

ABSTRACT

BACKGROUND: Pain relief is a Human right. However, currently unrelieved pain is very common in Intensive Care Unit (ICU) patients. The clinical practice guidelines for the management of pain in adult ICU patients recommends that pain be routinely monitored in all patients. The gold standard to evaluate pain is the self-reporting of pain. However, in the ICU a lot of patients cannot report their pain, because of mechanical ventilation and disturbances in consciousness. In these cases, pain assessment is recommend with the use of behavioral pain tolls. The guideline recommends the use of the Behavioral Pain Scale (BPS) or the Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT), but there is a lack of translating and validating studies to use CPOT and BPS in Brazilian settings. In brief, CPOT and BPS are composed of 4 categories of distinct pain behaviors: facial expressions, body movements, synchrony with the ventilator (intubated patients) or vocalization (extubated patients) and muscle tension. The discriminant validity of both tools was tested with painful procedures, these procedures can induce other secondary physiological effects, such as coughing and asynchrony with the ventilator. Depending on the context these behaviors can easily be confused with pain behaviors. Thus, it is important to verify the discriminant validity of both scales with the use of specific stimuli of nociceptive pain pathways, such as pressure algometry.

OBJECTIVE: Translate, culturally adapt, and validate a Brazilian Portuguese version of the CPOT and BPS. Secondly to verify the variables that predict the scoring of the CPOT and BPS scales after standardized nociceptive stimuli (through pressure algometry).

METHODS: A prospective cohort study, in a University hospital in the South of Brazil. The translation process consisted of an initial translation into Brazilian Portuguese, translation synthesis, back-translation into English, then an evaluation by a committee of experts. Two trained nurses used the CPOT and the BPS Brazilian Portuguese versions for the following assessments: a) rest at baseline, b) after standardized nociceptive stimulation by pressure algometry (SNSPA) with a maximum pressure of 14 kgf/cm², c) during change of position and d) 15 minutes after change of position .

RESULTS: A total of 1019 ICU patients were screened, 844 excluded, 175 patients included for assessment, seven excluded during protocol because of the requirement IV infusion of analgesic or sedative agents, and 168 medical-surgical adult non-verbal communicative intensive care unit patients were included in data analysis. Inter-rater reliability of CPOT and BPS scores during all assessments was supported by high weighted

Kappa > 0.7 for all assessments between the two nurses blinded of each other's scores. Discriminant validation was supported with higher CPOT and BPS scores during SNSPA or change of position in comparison to rest ($p < 0.001$). An additional analysis was carried out to predict CPOT and BPS scores, and it was seen that the Glasgow Coma Scale (GCS) was a significant predictor of both tools, as a result than higher GCS, higher were the CPOT and BPS scores.

CONCLUSION: The use of the CPOT and BPS Brazilian versions showed good reliability and validity in non-verbal critically ill patients in Brazil. Pressure algometry, a specific nociceptive way of stimulation appears to be a standardized approach to improve the measurement of the accuracy of the CPOT and the BPS. Similarly, it is important to carry out studies to verify the benefits of concomitant use of the GCS with the CPOT and BPS scale, especially with a view to differentiating cut-off points of the CPOT and BPS scales for different levels of consciousness.

Keywords: Pain, Critical Care, Pain Measurement, Validation Study, Adult, Nociception.

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Quadro esquemático referente a busca sistematizada das evidências.....	18
Figura 2 - Resumo esquemático da Teoria do Portão da Dor.....	19
Figura 3 - Versão Brasileira da escala CPOT.....	35
Figura 4 - Versão Brasileira da escala BPS.....	40
Figura 5 - Marco conceitual esquemático.....	43

LISTA DE FIGURAS DO ARTIGO

Figure 1 - Flow of the pain assessments.....	Erro! Indicador não definido.
Figure 2 - Diagram of screening.....	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE TABELAS DO ARTIGO

Table 1 - Main clinical characteristics of patients included in the study. . **Erro! Indicador não definido.**

Table 2 CPOT and BPS distribution **Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - propriedades psicométricas da escala CPOT.29

Quadro 2 - propriedades psicométricas da escala BPS.37

LISTA DE ABREVIATURAS

BPS - *Behavioral Pain Scale*

BPS-NI - *Behavioral Pain Scale-Non-Intubated*

BDNF - *Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro*

CPOT - *Critical-Care Pain Observation Tool*

CTI - *Centro de Terapia Intensiva*

CVI - *Content Validity Index*

FLACC - *Face Leg Activity Cry and Consolability*

GCS - *Glasgow Coma Scale*

ICU - *Intensive Care Unit*

IQR 25th 75th = *interquartile range 25th – 75th percentile*

JCI - *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*

NPAT - *Nonverbal Pain Assessment Tool*

NVPS - *Non-Verbal Pain Scale*

PAIN - *Pain Assessment and Intervention Notation*

PAINAD - *Pain Assessment in Advanced Dementia Scale*

PBAT - *Pain Behavioral Assessment Tool*

PACU - *Post anaesthesia Care Unit*

PPT - *Pressure Pain Threshold*

RASS - *Richmond agitation-sedation scale*

SD - *Standard deviation*

SNSPA - *standardized nociceptive stimulation by pressure algometry*

SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*

UTI - *Unidades de Terapia Intensiva*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	18
2.1 DOR	19
2.2 Dor nos Pacientes Internados em UTI	23
2.3 Avaliação de dor em paciente não comunicativos	26
2.3.1 Escala CPOT	28
2.3.2 Escala BPS.....	35
2.3.3 Comparação entre as escalas CPOT e BPS	40
4 OBJETIVOS.....	44
4.1 Objetivo Geral.....	44
4.2 Objetivos específicos	44
5 REFERÊNCIAS	45
6 ARTIGO	51
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
8 PERSPECTIVAS FUTURAS	67
APÊNDICE A – DADOS DE TRIAGEM	68
APÊNDICE B – TERMOS DE CONSENTIMENTO	69
APÊNDICE C- INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	73
ANEXO 1 – Autorização para validação da escala BPS.....	76
ANEXO 2 – Autorização de valiação da Escala CPOT	77
ANEXO 3– Versão em inglês da escala Behavior Pain Scale (BPS).....	79
ANEXO 4 – Versão em inglês da escala “The Critical-Care Observation Tool” (CPOT)	80
ANEXO 5 – VERSÃO BRASILEIRA DA ESCALA DE GLASGOW	81

1 INTRODUÇÃO

O alívio da dor é um direito do ser humano (1). Porém a avaliação e manejo da dor são frequentemente negligenciada nas unidades de terapia intensiva (UTI)(2,3). Pacientes internados em UTI experimentam dor e desconforto físico e emocional por diversos motivos tais como os causados pelas doenças preexistentes, procedimentos invasivos, rotinas de cuidados ou traumas (2,4). Entre os procedimentos mais doloroso podemos citar retirada do dreno de tórax e dreno percutâneo, inserção de linha arterial e mudança de decúbito (2,4).

Para o manejo eficiente, a dor deve ser avaliada considerando as particularidades de cada paciente. O padrão-ouro para avaliação de dor é o autorrelato de dor (5). Em contrapartida, muitos pacientes internados nas UTIs não têm condições de manifestar verbalmente e/ou apresentam alteração de consciência que impedem a comunicação da dor. Nestes pacientes recomenda-se o uso de escalas fundamentadas em avaliação de comportamentos de dor. Consenso de Sociedades renomadas recomendam o uso de duas escalas comportamentais para avaliação da dor em pacientes não comunicativos internados em UTI, são elas: *Critical-Care Pain Observation Tool* (CPOT) e *Behavioral Pain Scale* (BPS)(5). Sumarizando os comportamentos avaliados pelas escalas CPOT e BPS estes são: expressão facial, tensão muscular, movimentos dos membros superiores, sincronia com o ventilador (paciente entubado) ou verbalização (paciente extubado)(6–8).

Durante a construção do protocolo de sedação e analgesia do Centro de Terapia Intensiva do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, em 2013, verificou-se a inexistência de instrumentos validados no Brasil para avaliação da dor em pacientes não comunicativos internados em UTI. Sabendo da importância e necessidade de processo rigoroso de validação das escalas desenvolvidas em outros idiomas e países, iniciou-se o processo de tradução e validação para uso no Brasil das escalas CPOT e BPS. Já no início do projeto nos deparamos com uma contrariedade, onde verificamos que até o presente a validade discriminante das escalas era realizada por meio de procedimentos de rotinas, que sabidamente causam dor como: mudança de decúbito, aspiração de tubo endotraqueal, troca de curativo entre outros. Porém os métodos de estímulo algíco, onde o paciente é submetido a procedimentos que podem causar dor, também tem potencial para causar outras interferências no paciente, como por exemplo tosse e interferência na ventilação mecânica que da mesma forma ocorrem no paciente durante a aspiração ou mudança de decúbito. Deste modo existe a possibilidade destes comportamentos decorrerem não especificamente por dor neste caso, mas por

mobilização de secreção. Atualmente já existem diversos métodos como algometria de pressão, estimulação elétrica e térmica que estimulam especificamente as vias nociceptivas da dor (9).

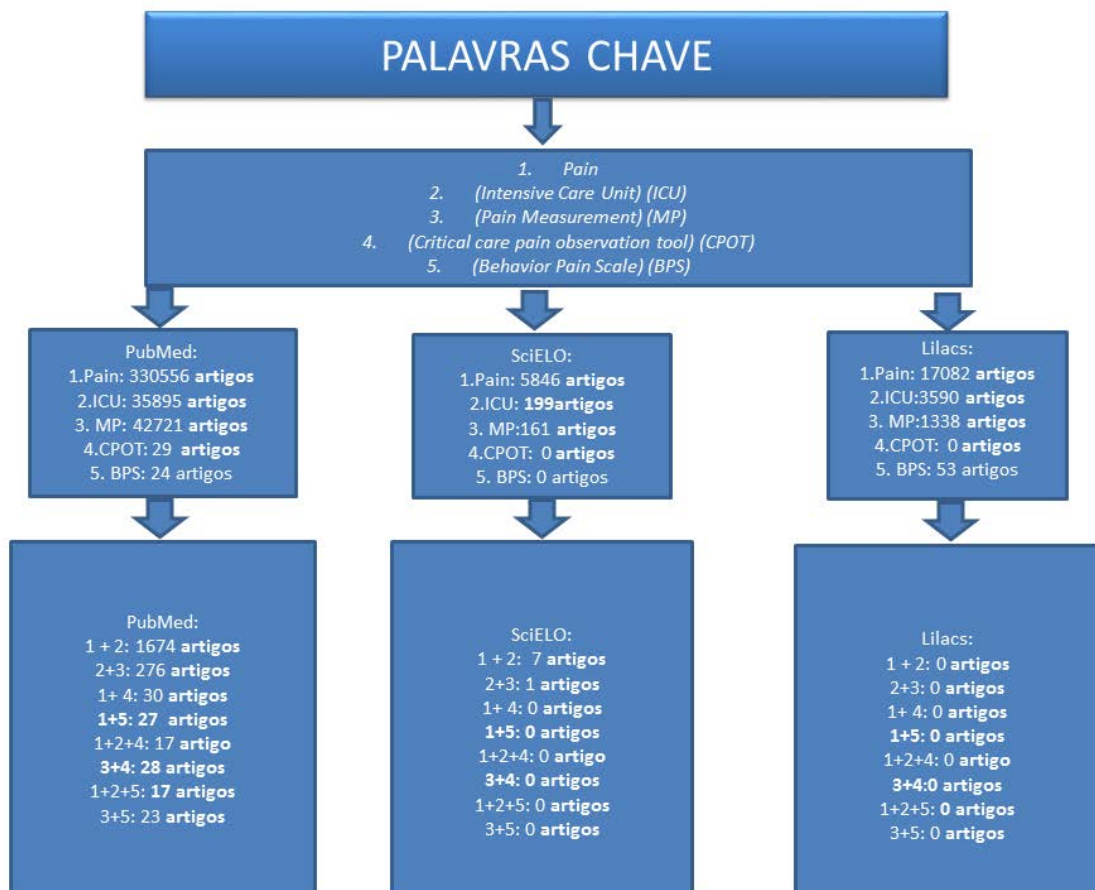
Considerando os problemas anteriormente citados, no presente estudo objetivamos traduzir e validar as escalas CPOT e BPS para uso no Brasil. Para validade discriminante utilizamos como estímulo da via nociceptiva a algometria de pressão. Comparamos a pontuação de ambas escalas e os comportamentos apresentados após o estímulo com a algometria de pressão e a mudança de decúbito. E secundariamente verificamos as variáveis que predizem a pontuação das escalas CPOT e BPS durante estímulo da via nociceptiva de dor (através da algometria de pressão).

Visando responder os objetivos propostos anteriormente, esta tese originou o artigo intitulado: “*Standardized Approach to Improve the Accuracy of the CPOT and the BPS to Assess Pain in Critically ill*” que será submetido a revista *Intensive Care Medicine*.

2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Para fins de estudo sobre o tema anteriormente proposto e com intuito de buscar fundamentação para esta tese foi realizada a presente revisão da Literatura. Incluímos na revisão 3 bases de dados: PUBMED (busca realizada no Medline), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e LILACS (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), com os seguintes descritores: *Pain*, (*Intensive Care Unit*) OR (*critical care*), (*Pain Measurement*), (*Critical care pain observation tool*) e (*Behavior Pain Scale*), e combinações entre os termos. Incluímos ainda outras fontes de pesquisa como livro textos encontrados durante a revisão de artigos, que estão referenciados quando apresentados durante a tese. O resultado da busca sistematizada está esquematizado na figura 1.

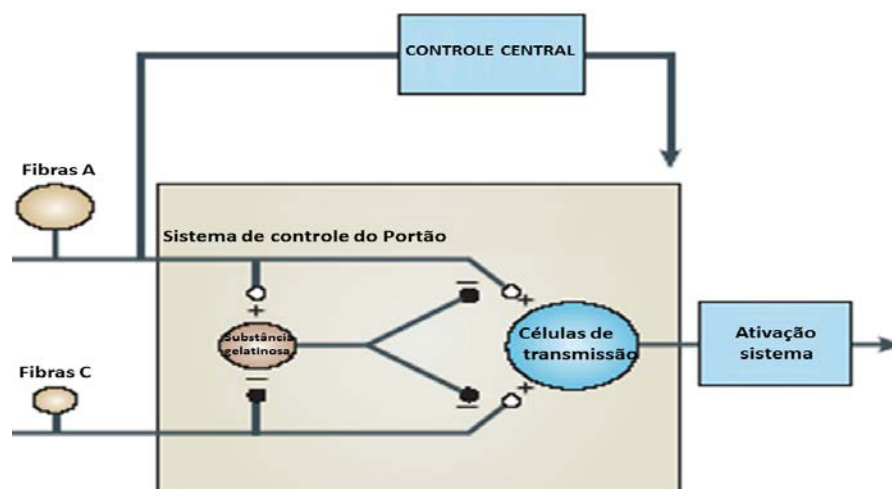
Figura 1 - Quadro esquemático referente a busca sistematizada das evidências



2.1 DOR

O entendimento e conceito atual de dor é muito diferente do rudimentar apresentado pelo filósofo René Descartes (1644) no século 17, onde postulou a conexão entre o sistema nervoso periférico e central frente a um estímulo de dor. Este apresentou a medula espinhal como um condutor do estímulo da dor do sistema periférico ao sistema nervoso central. Já em 1965 houve uma revolução no que diz respeito a fisiologia da dor, quando Melzack e Wall (10) publicaram a “Teoria do Portão da Dor” (“*The Gate Control Theory of Pain*”) onde aceitam a presença de nociceptores e fibras de toque, e propuseram que estas fazem sinapse em dois locais diferentes no corno dorsal da medula espinhal: na substância gelatinosa e células de transmissão (figura 2). Segundo a Teoria o sinal advindo dos aferentes primários após a estimulação da pele é transmitido para três regiões do tronco espinhal: 1) substância gelatinosa, 2) coluna dorsal e 3) grupo de células denominadas células de transmissão. O portão da dor na medula espinhal está na substância gelatinosa do corno dorsal, e modula a transmissão das informações sensoriais das vias aferentes para as células de transmissão no tronco espinhal. Este mecanismo seria controlado pela atividade de grandes e pequenas fibras. Fibras largas inibem o portão, e fibras pequenas facilitam ou seja abrem o portão. Fibras descendentes que originam-se nas regiões supraespinhais para o corno dorsal também podem modular este portão. Quando informações nociceptivas alcançam o limiar que excede a inibição, abre-se o portão e ativa-se o mecanismo que libera a experiência de dor e comportamentos relacionados (11).

Figura 2 - Resumo esquemático da Teoria do Portão da Dor



Proposto por Melzack e Wall (11). As células T projetam as células para o sistema com ação excitatória (+) ou inibitória (-). Traduzido de (10)

A sinalização de dor inicia-se após a percepção de estímulo nocivo pelas terminações nervosas livres, denominadas nociceptores. Os corpos celulares dos nociceptores estão localizados dentro da raiz do gânglio dorsal da medula espinhal, ou no gânglio trigeminal (para nervos cefálicos). O estímulo mecânico, térmico ou químico, produz alterações na forma do receptor em nível molecular, que ativa o processo de transdução e leva a uma mudança do potencial de membrana na célula receptora, chamado de potencial receptor. Essa ativação ocorre principalmente devido alteração dos canais iônicos. O potencial receptor converte diversos potenciais de ação propagados, o qual por sua vez propaga o sinal ao longo do axônio (sinapse) até o terminal pré-sináptico, onde ocorre a liberação do transmissor ou transmissores. A liberação do transmissor no terminal sináptico está sujeita à modulação por agentes liberados por outros neurônios e possivelmente de células gliais. Os nociceptores sofrem influência do mecanismo de sensibilização periférica, que ocorre após liberação de mediadores químicos que são liberados nas proximidades das terminações sensitivas, e esta liberação pode estar associada também a inflamação. Da mesma forma a transmissão da mensagem dos nociceptores está sujeita a modulação inibitória ou excitatória descendente ou ascendente (12).

Hoje se sabe que a nocicepção é o processo neural transmitido após um estímulo nocivo, ou seja é o componente fisiológico da dor (13). A nocicepção consiste da transdução, transmissão e modulação de sinais neurais em resposta a um estímulo nocivo. Ou seja a nocicepção é desencadeada após a captação de estímulo mecânico, térmico ou químico pelas terminações nervosas livres (nociceptores) que transformam este estímulo em impulso elétrico até o corno dorsal da medula pelas chamadas vias aferentes de dor que podem ser fibras A δ e fibras C (14). A nocicepção é mediada por receptores especializados, conhecidos como nociceptores, que podem ser pouco mielinizados denominados A δ e fibras C não mielinizadas. Quando o estímulo é intenso o suficiente para ativar as fibras A δ , esta estimulação resulta em experiência subjetiva como “cortante e bem localizada” e a estimulação das fibras C como “difusa”.

A dor somente é sentida quando o estímulo chega ao córtex cerebral. O cérebro recebe ativamente as informações de dor do corpo, modulando sua transmissão sensitiva através de sua influência no corno dorsal da medula via projeções descendente através da medula. Conforme a Teoria do Portão de Melzack e Wall (10), estes propuseram que a percepção do

estímulo nociceptivo acontece na substância gelatinosa do corno dorsal da medula pela integração do estímulo das fibras aferentes do sistema nervoso periférico com modulação descendente do cérebro. Interneurônios no corno dorsal da medula podem inibir ou potencializar impulsos ascendentes para os centros cerebrais, sendo que desta forma o cérebro controla os impulsos e transmissão destes para a consciência. As vias ascendentes da dor saem principalmente das lâminas I e II do corno dorsal da medula, de onde projetam os tratos espinotalâmicos e espinoreticular que enviam informação ao tálamo e tronco respectivamente. A via descendente da dor modula a entrada do estímulo nociceptivo da medula espinhal. As estruturas que modulam a via descendente da dor são compostas por uma rede cortical, subcortical e do tronco cerebral, e compreendem as estruturas pré-frontal do córtex, córtex singular anterior, insula, amígdala, hipotálamo, substância cinzenta periaquedutal, medula ventromedial rostral e dorsolateral da ponte. Desta forma o sistema nervoso central pode seletivamente controlar a sinalização e transmissão de uma área seletiva e específica do corpo. A modulação descendente da dor pode ter efeitos pro ou anti-nociceptivos (15).

Embasados no que se sabe atualmente sobre a fisiologia da dor, conforme a subcomissão de taxonomia da Associação Internacional para estudo da dor, a dor é definida como (14): “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada com lesão tecidual real ou potencial, ou descrita em termo de uma tal lesão”. Esta definição da dor também tem entre os pilares a definição proposta por Melzack e Casey (1968)(11), descrevendo a dor como multidimensional e complexa. As dimensões da dor compreendem as seguintes dimensões:

- a. Sensório-discriminante (dados referentes a intensidade, localização, qualidade e duração),
- b. Afetivo-motivacional (resposta emocionais de desagrado, resposta de fuga-defesa)
- c. Cognitivo-avaliativo (avaliação da exposição, valores culturais, contexto da exposição e estado cognitivo)

Hoje já se sabe que a medula não é simplesmente o trajeto, mas sim que o estímulo também é modulado na medula espinhal. Estas dimensões interagem como uma rede de informações, porém podem ser dissociáveis, por exemplo o estado cognitivo da pessoa pode modular uma ou mais destas dimensões da percepção da dor. Ainda na época de Descartes, aceitava-se que a dor era proporcional ao dano. Porém esta afirmação atualmente não é mais verdadeira, visto que conforme o conceito de dor atualmente aceita, e considerando as

dimensões da dor, esta pode ser desencadeada mesmo na ausência de nocicepção, simplesmente pela avaliação e presença de risco de lesão.

Cada pessoa tem uma neuro-assinatura (“*neurosignature*”) diferente, baseada na história de sinapse e conexões que foram realizadas durante a vida. Essa neuro-assinatura Melzack denominou de neuromatriz da dor, da qual fazem-se de importância como o indivíduo “assina” as dimensões da dor, sob a qual também tem efeito os fatores genéticos. Considerando a neuromatriz da dor, justifica-se a subjetividade da dor, que está associado ao conceito de que cada indivíduo aprende a utilizar o termo “dor” através das experiências vivenciadas (13).

Baliki and Apkarian (16) sustentam que a nocicepção ocorre mesmo na ausência da percepção consciente de dor e é um processo fisiológico vital. Isto ocorre por meio do controle nociceptivo inconsciente de dor, que pode ser verificado através de mudanças comportamentais frente a um estímulo potencialmente nocivo. Esta ativação subconsciente está ligada diretamente com mudanças comportamentais que visam principalmente evitar injúrias teciduais. Em contrapartida, quando a dor é estimulada, a estimulação periférica e central da nocicepção é sensibilizada, de modo a “aprender” com o potencial evento danoso. Esta sensibilização, é a base da plasticidade de todo sistema envolvido na dor.

Deste modo, a dor não é somente uma experiência sensorial, cognitiva e emocional, mas também envolve reações comportamentais, que podem aliviar, exacerbar ou prolongar a experiência de dor (17). Por exemplo um paciente internado em UTI, pode apresentar mimica facial, toque no local de dor, retirada do membro que está sendo injuriado e a hiperventilação. Estes comportamentos estimulam os profissionais a aliviar a dor do paciente. Para alguns humanos os comportamentos de dor são a única forma de avaliação de dor, porém este tipo de informação provavelmente, advém de múltiplas regiões do sistema nervoso central e talvez periférico (12), o que muitas vezes torna a interpretação mais difícil. Atualmente sabe-se apenas em parte sobre o mecanismo neuronal, celular, psicológico e molecular envolvidos na conversão da atividade ou sensibilidade do nociceptor em comportamentos de dor (12).

A dor pode ter efeitos no comportamento humano e dos animais, e pode ser comunicada objetivamente através da comunicação verbal, gestos ou por reações específicas, que evidenciam que de fato o indivíduo está sentindo dor. Estes comportamentos podem incluir, diminuição da atividade, aumento do uso de medicamentos, gemidos, alterações faciais ou tônus muscular ou mudanças de postura corporal. Da mesma forma, os comportamentos de dor podem gerar respostas nos indivíduos que enxergam uma pessoa com

dor, como a resposta de sentimento de angústia, pesar, vontade de ajudar, reações estas que por exemplo mobilizam inconscientemente ou conscientemente os profissionais da equipe de saúde a tratar a dor.

2.2 Dor nos Pacientes Internados em UTI

A avaliação e reconhecimentos da dor são o primeiro passo para o tratamento adequado. Considerando o conceito anteriormente apresentado, verificamos a importância da subjetividade da dor, e embasado nesta premissa o padrão-ouro para sua avaliação é o auto-relato de dor pelo paciente. Fundamentado nesta proposição, James Campbell, escreveu sobre a importância da avaliação da dor. Este designou a dor com a mesma importância dos sinais vitais, desta forma aumentando as chances do tratamento adequado. Assim sugeriu a sua avaliação como parte da avaliação dos sinais vitais, referindo a avaliação da dor como 5ª. sinal vital. Focado na importância da avaliação da dor como 5ª. sinal vital, este reforça que a qualidade do cuidado está relacionada a mensuração e tratamento adequado desta (18). Atualmente a avaliação da dor é utilizada por muitas instituições de saúde e organizações do mundo como um indicador de qualidade. Como por exemplo a *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (JCI) que recomenda a avaliação e tratamento da dor de todos os pacientes internados no hospital. Com foco nesta recomendação, atualmente as instituições de saúde utilizam a dor como 5ª. sinal vital, de modo a sistematizar a sua avaliação, melhorando a adesão a esta prática.

Diversas são as fontes de dor e desconfortos identificados no ambiente de terapia intensiva. Entre eles podemos citar: inserção e manutenção da permanência de dispositivos de monitorização e terapêuticos (cateteres, drenos, ventilação mecânica invasiva e não invasiva, aspiração traqueal, curativos), rotinas de cuidados (mudanças de decúbito, procedimentos de higiene), fatores relacionados a doenças do paciente (dor crônica, feridas), procedimentos cirúrgicos, imobilização prolongada entre outros (2,4,19,20)

Estudos mostram que a dor é raramente mensurada em pacientes internados em unidade de terapia intensiva, e a falta de mensuração pode levar ao uso insuficiente ou indiscriminado de analgésicos e por vezes o uso inadequado de sedação (21,22). Da mesma forma o não alívio da dor no paciente internado em UTI está relacionado a efeitos fisiológico e psicológicos negativos com consequências negativas também na qualidade de vida pós alta do Centro de Terapia Intensiva (CTI) (23–28). Apesar dos esforços a dor ainda é subidentificada e subtratada no ambiente de UTI. A dor é relatada por pacientes internados

nas UTIs como o sintoma mais frequente e estressante. A sua prevalência nos pacientes internados em UTI varia de 33% á 70% dependendo do perfil da unidade (3,29).

Puntilo et al. (2001) em estudo multicêntrico, avaliou 6201 pacientes, neste verificou-se que mudança de decúbito, aspiração endotraqueal e troca de curativo são documentadas entre os procedimentos mais dolorosos no ambiente de terapia intensiva. Neste estudo somente 20% dos pacientes receberam opióide antes dos procedimentos, e foram investigados os procedimentos: curativo, retirada de dreno percutâneo, aspiração traqueal, mudança de decúbito, retirada de introdutor femoral de cateter central. Provavelmente estes não são os procedimentos mais dolorosos realizados no CTI, mas talvez os mais negligenciados no que diz respeito a não administração de analgésicos prévio ao procedimentos (4). Treze anos após Puntillo et al (2014) desenharam um estudo um pouco diferente, verificando dor antes e após alguns procedimentos (retirada do tubo endotraqueal, retirada de dreno percutâneo, aspiração de tubo endotraqueal, coleta de sangue, mudança de decúbito, exercícios respiratórios, curativo, mobilização, inserção de cateter arterial e venoso central e periférico), realizados em UTI e desta forma verificaram fatores de risco relacionados a dor nestes pacientes. Neste estudo multicêntrico foram incluídos 3,851 pacientes e verificado que a retirada do dreno de tórax e dreno percutâneo, inserção de linha arterial foram os procedimentos com escores de dor mais elevados. E na análise multivariada verificaram que são fatores de risco independentes para dor durante os procedimentos o uso de opióide especificamente para o procedimento, dor prévia ao procedimento, presença da pior dor no dia do procedimento, e o procedimento não ser realizado por enfermeiro (2). Considerando os resultados dos 2 estudos anteriormente citados verificamos que mesmo após uma década a dor dos pacientes internados em UTI ainda continua subtratada e parece não haver incremento significativo na qualidade do seu tratamento.

Diversos estudos buscam elucidar as possíveis causas e barreiras, para o tratamento adequado de dor nos pacientes críticos. Entre elas podemos citar: desorganização do Sistema de saúde, diferença entre a dor sentida pelo paciente e a percepção dos profissionais, pacientes que não solicitam medicação apesar da presença de dor moderada a forte, preocupação dos enfermeiros e médicos referente aos efeitos adversos secundários ao aumento da dose de analgésico, desconfiança dos médicos em relação a avaliação realizada pelos enfermeiros, e dificuldade de comunicação com os pacientes (30–33). Em um estudo prospectivo que verificou a comunicação entre o enfermeiro e o paciente que não verbalizava, verificou que a comunicação sobre a dor não foi efetiva em mais de um-terço destes (37,7%) (34). Outro

estudo que realizou a revisão dos registros de prontuários de pacientes que tiveram como desfecho o óbito e estavam em ventilação mecânica, verificou que os principais métodos de comunicação entre pacientes e profissionais foram através de: movimentos da cabeça, balbuciar, gestos e escrita. Metade dos pacientes receberam contenção mecânica, e a comunicação se deu somente quando os pacientes não estavam contidos (35).

Baseado na premissa de que o paciente que está internado em UTI tem grande chance de ser submetido a procedimentos e rotinas que lhe causam dor, e que dependendo do tipo de UTI, grande parte dos pacientes tem dificuldade de comunicar verbalmente ou conscientemente dor é de grande importância estudar métodos para verificar dor nestes pacientes. (5). Conforme o “*Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit*” (5) quando o paciente não tem condições de reportar a dor sentida verbalmente ou através de sinais ou gestos é fortemente recomendado o uso de escalas comportamentais validadas para este fim. E embasado nas propriedades psicométricas das escalas comportamentais existentes é recomendado o uso das escalas BPS (6,8) ou CPOT (7).

Diversos são os benefícios evidenciados para a avaliação e tratamento adequado da dor em pacientes não comunicativos internados em UTI por meio de protocolos sistematizados para prevenção, identificação e tratamento de dor, sedação e delirium. Entre eles podemos citar: diminuição do uso de analgésicos e sedativos, redução no tempo de VM, decréscimo da mortalidade em 30 dias, diminuição da presença de delirium subsindromático, e maior tempo de permanência dos pacientes acordados (36–38). Já outro estudo (39) verificou somente os efeitos da implementação das escalas de dor BPS e de sedação a RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale), e neste não verificaram diferenças no tempo de ventilação, internação e os pacientes receberam sedação por um tempo maior após a instituição do uso das escalas. Estes achados sugerem que não somente o emprego de instrumento de avaliação de dor são importantes, mas sim o uso sistematizado de escalas aliadas ao tratamento sistematizado por meio da utilização de protocolos parece fazer diferença no cenário de UTI.

Corroborando com estes achados, um estudo realizado para verificar os efeitos da capacitação da equipe quanto a importância da avaliação sistemática da dor e agitação e uso de analgésicos e sedativos mostrou diminuição da dor, agitação, tempo de ventilação mecânica e redução de infecções na UTI (22).

2.3 Avaliação de dor em paciente não comunicativos

Revisão sistemática (40) recente desenvolvida sem restrição de idioma nas bases de dados CINAHL, EMBASE, Medline, ProQuest Databases e Cochrane, foi desenhada para verificar propriedades psicométricas de instrumentos com potencial uso para pacientes não comunicativos criticamente enfermos adultos internados em emergência. Nesta revisão foram incluídos 26 artigos, que avaliaram escalas comportamentais de dor em pacientes graves não comunicativos. Foram identificados 5 instrumentos para este fim, são eles: BPS (incluindo *Behavioral Pain Scale-Non-Intubated* – BPS-NI - paciente não entubado), CPOT, *Face Leg Activity Cry and Consolability* (FLACC), *Pain Assessment in Advanced Dementia Scale* (PAINAD), *Non-Verbal Pain Scale* (NVPS). Destes 2 incluíam indicadores fisiológicos: PAINAD e NVPS. Foram compreendidos estudos publicados entre 2001 e 2016, de diversos países: Canadá (n=8); Estados Unidos da América (n=8); Holanda (n=3); Austrália (n=1); França (n=1); África do Norte (n=1); Brasil (n=1); Espanha (n=1); Suécia (n=1); e Taiwan (n=1). Não foram encontrados instrumentos validados especificamente para pacientes não comunicativos verbalmente internados em emergência, mas sim os referenciados anteriormente que podem ser generalizados para pacientes críticos independentemente do local de internação.

Da mesma forma outra revisão publicada em 2013 foi realizada para analisar o desenvolvimento e verificar propriedades psicométricas de escalas para avaliação de dor em pacientes sem condições de comunicação verbal internados em UTI, neste foram identificados 32 artigos referentes a 7 escalas(41): BPS (incluindo BPS-NI), CPOT, FLACC, *Nonverbal Pain Assessment Tool* (NPAT), NVPS, *Pain Assessment and Intervention Notation* (PAIN), *Pain Behavioral Assessment Tool* (PBAT). Das 7 escalas analisadas verificou-se que as escalas CPOT e BPS foram consideradas mais validas e confiáveis, para avaliação de dor nestes pacientes considerando os estudos existentes (41).

No que diz respeito as propriedades psicométricas a serem analisadas para avaliar as escalas estão principalmente propriedades relacionadas a confiabilidade e validade.

Confiabilidade (em inglês: *reability*) é a propriedade psicométrica que faz menção a reprodutibilidade da escala no tempo e espaço com o mesmo ou com observadores diferentes. Entre características para verificar confiabilidade temos (41):

- ✓ Consistência Interna (*Internal Consistency*) - É uma forma de verificar a performance de cada item em relação ao demais de modo que os mesmos medem o

mesmo desfecho. Pode ser medida através do Alfa de Cronbach. Somente é aplicável quando os itens da escala são intercorrelacionáveis. O Alfa de Cronbach é totalmente influenciável pelo número de itens, quanto menor o número de itens, menor o valor do Alfa. À medida que se aumenta o número de itens, aumenta-se a variância, sistematicamente colocada no numerador, de tal forma que se obtém um valor superestimado da consistência da escala.

✓ Confiabilidade interobservador (*Interrater reliability*) – refere-se a concordância entre 2 ou mais avaliadores utilizando a mesma escala ao mesmo tempo e no mesmo paciente.

✓ Confiabilidade intraobservador (*Intrarater reliability*) – avalia a consistência entre as avaliações realizadas pelo mesmo indivíduo em momentos diferentes. Esta propriedade pode ser verificada por meio da gravação do paciente em um determinado momento, e a avaliação do vídeo pode ser realizada pelo mesmo avaliador em períodos de tempo diferentes.

Validade (*Validity*) – Refere-se a avaliar se o instrumento realmente mede ao que se propõe medir. Por exemplo, avalia se o instrumento desenhado para avaliar dor realmente mede a dor. Existem 3 principais técnicas utilizadas para verificar validade de um instrumento, são elas(41):

✓ Validade de Conteúdo (*content validation*) – esta validação é realizada geralmente por um comitê de especialistas no assunto de interesse. Estes avaliam se os domínios incluídos no instrumento realmente representam o conteúdo referente ao desfecho que se pretende avaliar. Por exemplo, se os comportamentos avaliados em uma escala de dor, realmente representam comportamentos de dor.

✓ Validade discriminante (*discriminant validation*) – é uma propriedade mensurada para verificar se o instrumento em avaliação realmente discrimina o resultado da escala de outras condições ou confundidores. Por exemplo, um instrumento para avaliação de dor pode ser utilizado durante o repouso (onde supõem-se que o paciente não tem dor, e durante um estímulo com algometria de pressão – método que ativa especificamente nociceptores). Desta forma o instrumento é testado para avaliar a presença (discrimina) de dor.

✓ Validade de Critério (*criterion validation*) – É verificada a relação da escala em construção e ou validação com o padrão-ouro. Quando ambos

instrumentos, inclusive o padrão ouro é validado ao mesmo tempo, chama-se de validade concorrente (*concurrent validation*).

2.3.1 Escala CPOT

A escala CPOT é uma escala que utiliza 4 comportamentos de dor (figura 2): expressão facial, movimentos do corpo, sincronia com o ventilador (paciente entubado) ou verbalização (paciente extubado) e tensão muscular. Cada categoria pode ser pontuada de 0 a 2, sendo possível pontuar a dor de 0 a 8. A escala foi desenvolvida no idioma Francês, no Canadá e após traduzida e validada para o inglês.

A construção da escala CPOT seguiu as seguintes etapas: 1) revisão da literatura, 2) revisão de prontuário de 52 pacientes, 3) grupo focados com 48 enfermeiros de terapia intensiva e entrevista com 12 médicos 4) avaliação da validade de conteúdo por 19 clínicos (14 enfermeiros e 5 médicos) usando um questionário auto-aplicável (42). Vale ressaltar que durante a revisão da literatura foram incluídas 3 escalas (42): BPS (6), *Post anaesthesia Care Unit-Behavioural pain rating scale* (PACU) (43) e a PAIN (44). Uma versão inicial da escala foi reajustada, devido ao fato de conter indicadores fisiológicos, que após revisão por um comitê de juízes foram removidos. Embora indicadores fisiológicos como mudança na frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória são frequentemente usados para documentar presença de dor, a correlação entre alterações nos sinais vitais com queixa de dor pelo paciente é fraca ou inexistente no paciente internado em UTI. Do mesmo modo ausência de alteração de sinais vitais também não indicam ausência de dor (Gélinas e Harbor, 2009). Adicionado ao fato de que pacientes internados em UTI frequentemente utilizam drogas vasoativas ou sedativas que alteram os sinais vitais. Para confirmar estes achados foi realizado um estudo piloto realizado com pacientes sedados e ventilados mecanicamente submetidos a procedimentos sabidamente dolorosos (aspiração do tubo endotraqueal e mudança de decúbito) mostrou aumento de pontuação na escala utilizada para avaliação de dor (CPOT) e não foi verificada variação na frequência cardíaca e pressão arterial média (45,46). Corroborando com estes resultados um estudo Canadense que incluiu 105 pacientes internados em pós operatório de cirurgia cardíaca mostrou que os sinais vitais não são parâmetros consistentes para avaliação da dor.

Originalmente a escala CPOT foi publicada em 2006(7). Após todos os 105 pacientes foram avaliados quando extubados e com condições de relatar dor. Para validade de critério foi verificada associação entre auto relato de dor e a pontuação do CPOT. Validade discriminante foi suportada por pontuação maior no CPOT durante procedimento doloroso (mudança de decúbito) comparado a pontuação antes do procedimento doloroso e após 20 minutos do procedimento doloroso.

Considerando a praticabilidade da escala CPOT, foi realizado um estudo no qual os profissionais da equipe de enfermagem da UTI responderam um questionário referente a escala 12 meses após sua implementação. Neste 92 a 100% dos respondentes da pesquisa descreveram a escala como de simples entendimento e fácil de preencher. Mais de 70% da enfermeiras que avaliaram seu uso consideraram que o CPOT auxiliou na prática de enfermagem e recomendam a utilização do CPOT de forma sistemática, mas apenas 50% dos entrevistados verificaram ser efetiva a comunicação referente a escala com os demais profissionais da UTI. Mais de 80% dos enfermeiros estão satisfeitos com o uso diário da escala (47).

O quadro 1 sumariza os estudos referente a avaliação de propriedade psicométricas da escala CPOT. Este foi adaptado da versão criada por Varndel et al (40) cujo quadro compreendia 12 artigos, a este foram adicionados mais 4 artigos encontrados durante a busca desta tese, vistos como de importância a ser inseridos no quadro devido a tratar do mesmo assunto. No total foram encontrados 16 estudos, não foram incluídos estudos que comparam a escala CPOT com a BPS, estes serão abordados em um capítulo específico desta tese.

Quadro 1 - propriedades psicométricas da escala CPOT.

Estudo	Objetivos	n (amostra)	Delineamento	Exposição	Tempos (momentos)	Validade	Confiabilidade
--------	-----------	-------------	--------------	-----------	-------------------	----------	----------------

Gélinas et al. (2006) (7)	Validar o instrumento CPOT em pacientes adultos internados em UTI	n=105 pacientes em pós operatório de cirurgia cardíaca	Estudo descritivo composto de 3 fases	Doloroso: Mudança de decúbito	intubado inconsciente 1- repouso 2 -doloroso 3- 20' após doloroso intubado consciente 4- repouso 5- doloroso 6- 20' após doloroso paciente extubado 7- repouso 8- doloroso 9- 20' após doloroso	Validade de Critério Correlação moderada entre auto-relato de dor e intensidade da dor durante extubação Validade discriminante - Maior pontuação da escala CPOT durante estímulo doloroso quando comparado ao repouso em paciente inconsciente intubado, consciente entubado e consciente extubado	Confiabilidade inter-observador: Kappa variou entre 0,52 a 0,88 para os 9 momentos de avaliação
-------------------------------------	---	--	---------------------------------------	---	---	---	--

(Continua)

Estudo	Objetivos	n (amostra)	Delineamento	Exposição	Tempos (momentos)	Validade	Confiabilidade
Gélinas et al. (2009) (48)	Explorar e verificar as propriedades psicométricas da escala CPOT entre elas a sensibilidade e especificidade em pacientes adultos internados em UTI	n=105 pacientes internados em UTI cardiovascular	Descritivo	Doloroso: mudança decúbito	1- Repouso 2 -Doloroso	CPOT com ponto de corte >2 durante exposição ao estímulo doloroso: sensibilidade de 86%, especificidade de 78%.	Não-mensurado
Gélinas et al. (2009) (46)	Descrever comportamentos e indicadores fisiológicos de dor em pacientes conscientes e inconscientes em VM e verificar associação com auto-relato de dor.	n =257 (144 conscientes e 113 inconscientes)	Estudo descritivo	Doloroso: mudança de decúbito, aspiração do tubo endotraqueal , palpação abdominal ou troca de curativo	1- repouso 2 – durante procedimento o doloroso, 3 – 20' após procedimento o doloroso	Validade discriminante: modelo de regressão mostrou que o CPOT foi o único preditor de dor em pacientes com condições de auto-relato de dor durante procedimento doloroso (considerando os sinais vitais e o CPOT)	Não-mensurado

Marmo et al. (2010) (49)	Comparar propriedades psicométricas das escalas CPOT, NVPS e FLACC em pacientes internados em UTI	n=25 paciente internados em UTI	Estudo descritivo	Doloroso: Aspiração endotraqueal ou mudança de decúbito	1-reposo 2- procedimento o doloroso 3- 20' após procedimento o doloroso	Não-mensurados	Confiabilidade inter-observador: percentual de concordância de 56% á 100% para CPOT Consistência Interna: Alfa de Cronbach de 0.89 para CPOT
Gélinas et al. (2011) (50)	Avaliação do processo de implementação da escala CPOT	Pré-implementação = 141 pacientes de UTI 3 meses após = 65 pacientes de UTI 12 meses após = 44 pacientes de UTI	Estudo antes e depois	Doloroso: mudança de decúbito	Pré-implementação da escala CPOT; 3 e 12 meses após implementação do uso da escala CPOT	Não mensurado	Confiabilidade inter-observador: percentual de concordância entre observadores durante repouso de 95-100% no período pré e pós implementação - percentual de concordância de 73,3 a 91,7% durante procedimento doloroso e pré-implementação de 86-100% de concordância entre observador pós implementação.

(continuação)

Estudo	Objetivos	n (amostra)	Delineamento	Exposição	Tempos (momentos)	Validade	Confiabilidade
Damstros et al. (2011) (51)	Validar a versão sueca da escala CPOT	n= 40 pacientes internados em UTI.	Estudo descritivo	não doloroso: limpeza dos braços ou rosto Doloroso: mudança de decúbito	1- não doloroso 2 - doloroso	Validade discriminante - Maior pontuação da escala CPOT durante estímulo doloroso quando comparado ao repouso. Nenhum dos indicadores fisiológicos mostrou ser preditor de dor	Confiabilidade inter-observador: ICC0,84 Consistência interna: Variou de 0,31 e 0,81 para todos os momentos avaliados e para os 2 avaliadores
Paulson-Conger et al. (2011) (52)	Comparar a escala PAINAD e CPOT	n= 100 pacientes clínicos não comunicativos	Estudo descritivo, prospectivo comparativo	nenhuma	Avaliação durante repouso	Validade concorrente: correlação entre PAINAD e CPOT de rho=0,86	Consistência interna: Alfa de Cronbach =0,76 para CPOT e 0,80 para PAINAD
Vazquez et al. (2011) (53)	Comparar a escala CPOT e respostas fisiológicas antes, durante e após	n= 96 pacientes de UTI	Estudo descritivo prospectivo	Doloroso: Mudança de decúbito	1=repouso 2=doloroso 3 = repouso	Não foi verificada variação na escala CPOT entre pacientes clínicos e cirúrgicos. Verificada	Confiabilidade inter-observador: Índice Kappa 0,79 á 1 para avaliação do CPOT

	mudança de decúbito em pacientes em VM					alteração na FC, FR, PAM e SpO ₂ quando comparado os momentos repouso (1 e 3) e mudança de decúbito(2) Validade discriminante - Maior pontuação da escala CPOT durante estímulo doloroso quando comparado ao repouso.	
Linde et al. (2013) (54)	Verificar a validade e confiabilidade da escala CPOT em pacientes de UTI	n= 30 pacientes	Estudo descritivo prospectivo	não-doloroso: troca de curativo de cateter central Doloroso: Mudança de decúbito	1- repouso 2- não-doloroso: 3 – repouso 4 – doloroso	Validade discriminante - Maior pontuação da escala CPOT durante estímulo doloroso quando comparado ao repouso. Não foi verificada diferença entre momento 1 e 2.	Confiabilidade inter-observador: Fleiss-Cohen κ de 0,87
Topolovec-Vranic et al. (2013) (55)	Avaliar validade clínica e utilidade das escalas NVPS-R e CPOT em pacientes pós trauma neurocirúrgico	n=66 pacientes (34 comunicativos, 32 não-comunicativos)	Estudo prospectivo com medidas repetidas	não-doloroso: verificação de pressão venosa não invasiva doloroso: mudança de decúbito	-antes e após procedimento doloroso e não doloroso -durante procedimento doloroso e não doloroso	Validade discriminante: aumento na pontuação do CPOT e NVPS-R durante procedimento doloroso quando comparado ao não doloroso	Coefficiente inter-observador: ICCs aceitáveis para CPOT (0,60 to 0,97); ICCs baixos para NVPS-R (0,34 to 0,92)

(continuação)

Estudo	Objetivos	n (amostra)	Delineamento	Exposição	Tempos (momentos)	Validade	Confiabilidade
Benites et al. (2014) (56)	Validar o uso da escala CPOT em pacientes internados em UTI em PO de cirurgia neurológica	n= 43 pacientes submetidos a cirurgia eletiva neurológica	Estudo prospectivo com medidas repetidas	não-doloroso: verificação de pressão venosa não invasiva doloroso: mudança de decúbito	-antes e após procedimento doloroso e não doloroso -durante procedimento doloroso e não doloroso	Validade discriminante Pontuação maior na escala CPOT durante procedimento doloroso quando comparado ao repouso e procedimento não-doloroso Validade de critério: correlação moderada entre CPOT e EVA durante mudança de decúbito	Coefficiente intra-observador: ICC de 0,85 a 0,92 durante mudança de decúbito; ICC de 0,82 á 0,9 durante verificação da Pressão arterial Coefficiente de correlação inter-observador: ICC de 0,87 a 0,9 durante mudança de decúbito Repouso = ICC 0,76 á 0,9
Stilma et al. (2015) (57)	Validação da escala CPOT para o idioma holandês	n= 108 pacientes clínicos e cirúrgicos internados em UTI	Estudo transversal	Doloroso: mudança de decúbito	1- repouso 2 – mudança de decúbito	Validade de Critério: auto relato vs CPOT com ponto de corte >2 durante exposição estímulo doloroso: sensibilidade de 39%,	Confiabilidade inter-observador: ICC 0,38 em repouso e 0,56 durante mudança de decúbito Consistência interna: Alfa de Cronbach de 0,56

						especificidade de 85%.	
Kanji et al. (2016) (58)	Investigar a validade do CPOT em pacientes com delirium	n= 40 pacientes com delirium	Estudo de coorte prospectivo	não-doloroso: verificação de pressão venosa não invasiva doloroso: mudança de decúbito, aspiração traqueal ou troca de curativo	1- repouso 2- não doloroso 3- doloroso	Validade discriminante Pontuação maior na escala CPOT durante procedimento doloroso quando comparado ao repouso e procedimento não-doloroso	Coefficiente de correlação inter-observador: alta correlação (r =0,95) Consistência interna: Alfa de Cronbach = 0,77.
Joffe et al. (2016) (59)	Verificar a validade e confiabilidade da escala CPOT em pacientes internados em UTI com lesão cerebral	n= 79 pacientes com lesão cerebral	Estudo prospectivo com medidas repetidas	não-doloroso: toque leve doloroso: mudança de decúbito	1-não-doloroso 2-doloroso	Validade discriminante Pontuação maior na escala CPOT durante procedimento doloroso quando comparado ao procedimento não-doloroso Validade de critério: CPOT com ponto de corte >2 durante exposição estímulo doloroso: sensibilidade de 90%, especificidade de 67%.	Confiabilidade inter-observador: Coeficiente de correlação intraclass de 0,73 durante mudança de decúbito.

(Conclusão)

Estudo	Objetivos	n (amostra)	Delineamento	Exposição	Tempos (momentos)	Validade	Confiabilidade
Frandsen et al. (2016) (60)	Validação da escala CPOT para o idioma dinamarquês	n= 70 pacientes (destes 39 pacientes em condições de auto-relato de dor)	Prospectivo	Não doloroso: lavagem do braço Doloroso: mudança de decúbito	não- doloroso 1 – antes 2- durante 3 -depois não- doloroso 4 – antes 5- durante 6-depois	Validade discriminante Pontuação maior na escala CPOT durante procedimento doloroso quando comparado ao procedimento não-doloroso e repouso antes ou depois Validade de critério: CPOT com ponto de corte >2 durante exposição estímulo doloroso: sensibilidade de 80%, especificidade de 65%.	Confiabilidade inter-observador: ICC >0,90 Consistência interna: Alfa de Cronbach >0,70

Adaptado de Varndell et al. (40). Abreviaturas: PAINAD - *Assessment in Advanced Dementia* ; VM – Ventilação mecânica; ICC – Intervalo Correlação Intraclasse.

Fundamentados no quadro 1, vale ressaltar que até o momento os estudos realizados com a escala CPOT para verificar a validade discriminante utilizaram apenas procedimentos dolorosos como estímulo de dor. A seleção da população em estudo para validação da escala CPOT foi geralmente realizada de forma genérica, incluindo pacientes clínicos e cirúrgicos internados em UTI. Porém alguns estudos foram realizados validando as escalas em populações específicas, como e pacientes com lesão cerebral(55,56,59) e em pacientes com delirium (58). Atualmente já foram realizados estudos de tradução e validação da escala CPOT em diversos países, incluindo: Espanha (53), Suécia (51), Dinamarca (60) e Holanda (57). A versão em Mandarim (61,62), foi realizada simultaneamente com a validação do CPOT e BPS, para uso na China e outra para Taiwan.

O estudo apresentado no quadro 1, no artigo de Gélinas et al. (50) apresenta um resultado importante que não diz respeito a propriedade psicométrica da escala, mas sim sobre efeitos de sua implementação. Neste foi verificado que após a implementação da escala CPOT em uma UTI canadense, verificou-se um incremento da avaliação de dor em pacientes não comunicativos da ordem de 10.5 a 12 avaliações de dor em um período de 24 horas, comparado a fase de pré-implementação da escala, onde eram documentadas em torno de 3 avaliações em 24 horas. Outro dado importante deste estudo, mostrou que após implementação da escala CPOT houve diminuição do uso de analgésicos e sedativos pelos pacientes incluídos na análise.

A figura 3 apresenta a versão Brasileira da escala CPOT, cujos dados referente as propriedades psicométricas estão presentes no artigo desenvolvido e apresentado nesta tese.

Figura 3 - Versão Brasileira da escala CPOT.

BRAZILIAN CRITICAL-CARE PAIN OBSERVATION TOOL (B-CPOT)
(Klein et al., 2016)

Instruções:

- Avalie o paciente por 1 minuto em repouso.
- No paciente entubado avalie o comportamento: interação com o ventilador.
- No paciente extubado avalie a vocalização.
- Após 1 minuto, segure o braço do paciente com as duas mãos, disponha uma delas sob o cotovelo e a outra segura a mão do paciente. Flexione e estenda o membro superior do paciente para a avaliação do item tensão muscular.
- Após, o paciente deve ser observado durante um procedimento nociceptivo.
- Atribua o maior escore observado no período, nos 4 comportamentos de dor.

Escore	Comportamento	Descrição
EXPRESSÃO FACIAL		
0	Relaxada	sem tensão muscular ou presença de mímica facial
1	Tensa	testa franzida, abaixamento das sobrancelhas, órbitas apertadas ou lacrimejar
2	Mímica facial	Contração da face, olhos firmemente fechados, contração das bochechas, abre a boca ou morde o tubo
MOVIMENTOS CORPORAIS		
0	Posição normal	não realiza movimentos com propósito de proteção
1	Proteção	tocando o local da dor com movimentos lentos e cautelosos
2	Inquietude/agitação	movimentação intensa dos membros, tenta tirar o tubo, agride a equipe, tenta sentar ou sair do leito
INTERAÇÃO COM RESPIRADOR- Paciente entubado		
0	Ventilação fácil	Ventilação fácil
1	Interfere pouco	Interfere na ventilação mecânica por períodos breves
2	Assincronia	Assincronia com a ventilação mecânica
Ou VOCALIZAÇÃO- Paciente extubado		
0	Tom normal	Fala em tom normal ou não emite qualquer som
1	Suspira ou geme	Suspira geme
2	Chora, grita	Grita, chora aos soluços, clama por ajuda
TENSÃO MUSCULAR		
0	Relaxado	sem resistência aos movimentos
1	Tenso rígido	resistência aos movimentos
2	Muito tenso	forte resistência aos movimentos ou incapacidade de completá-los

Fonte: Klein C et al. (2016). Dados não publicados, o artigo que faz parte desta tese, apresenta o processo de validação da escala e propriedades psicométricas da versão brasileira

2.3.2 Escala BPS

A BPS é uma escala que utiliza 3 comportamentos de dor: expressão facial, movimentos dos membros superiores, sincronia com o ventilador (paciente entubado) ou verbalização (paciente extubado). Cada categoria pode ser pontuada de 1 a 4, sendo possível pontuar a dor de 3 (sem dor) a 12 (dor forte). O constructo da BPS foi embasado em um levantamento sobre comportamentos de dor com as enfermeiras, adicionado a revisão da literatura referente a escalas para verificar dor em crianças e adolescentes (44) e comportamentos de dor (63). Expressão facial derivou do estudo de Prkachin (64), que dividiu as expressões em 4 categorias: relaxado, algo desconfortável, (por exemplo franzindo a testa),

muito desconfortável (exemplo cerrando os olhos) e fazendo caretas. Movimentos dos membros superiores e interação com ventilação mecânica foram adaptadas da escala COMFORT utilizada em pacientes pediátricos (65). Após revisão das escalas e literatura anteriormente citadas um grupo formado por 2 enfermeiras, 1 fisioterapeuta e 1 médico definiram a versão final da escala BPS (6).

O estudo de validação da escala BPS para pacientes em ventilação mecânica incluiu 30 pacientes sedados, vale ressaltar que foram incluídos neste estudo também pacientes com lesão cerebral. Os comportamentos mais expressos hierarquicamente foram: movimentos dos membros superiores, alterações da expressão facial e alterações na interação com o ventilador mecânico. Todas avaliações foram realizadas por 2 avaliadores ao mesmo tempo, foi verificada boa concordância interobservador expressa por Kappa de 0,74. A validade discriminante foi suportada pelo aumento da pontuação da escala BPS durante procedimento doloroso (mudança de decúbito e aspiração endotraqueal) quando comparada ao procedimento não doloroso (troca de curativo de cateter central e uso de meias de compressão). Quanto maior o grau de sedação, menor a pontuação do BPS. Quanto a satisfação com o uso da escala, a maior parte dos profissionais de UTI estavam satisfeitos com o uso da BPS, embora alguns profissionais referiram preocupação devido a complexidade da escala. Todos os profissionais concordaram que a aplicação da escala não leva muito tempo (entre 2 e 5 minutos) para avaliação(6).

A escala BPS originalmente não compreendia a avaliação e uso em pacientes sem ventilação mecânica, assim foi adaptada para esse uso. Na sua adaptação foram incluídos 120 pacientes não comunicativos, 84% com delirium. A validade discriminante foi expressa através do aumento do escore da escala durante procedimento doloroso quando comparada com repouso. A escala apresentou boa consistência interna através do alpha de Cronbach alpha de 0,79. Boa correlação interobservador com Kappa de 0,82 durante procedimento doloroso. E boa responsividade com *effect size* variando de 1.5 a 3.6 durante procedimento doloroso (8).

O quadro 2 sumariza os estudos de validação da escala BPS. Este foi adaptado da versão criada por Varndel et al (40) cujo quadro compreendia 10 artigos, na adaptação incluímos 1 artigo que foi verificada importância a ser inseridos no quadro devido a tratar do mesmo assunto. Dois artigos foram retirados do quadro 2, pois comparam a escala CPOT com a BPS, este assunto será abordados em um capítulo específico desta tese.

Quadro 2 - propriedades psicométricas da escala BPS.

Estudo	Objetivos	n (amostra)	Delineamento	Exposição	tempos	Validade	Confiabilidade
Payen et al. 2001(6)	Verificar a validade e confiabilidade do instrumento BPS em pacientes adultos sedados internados em unidade de terapia intensiva	n= 30 pacientes em ventilação mecânica que recebiam sedação e analgesia	Estudo prospectivo	não doloroso: uso de meias de pressão ou troca do curativo de Doloroso: Aspiração de tubo endotraqueal e mobilização	1-não doloroso) - 2- doloroso - 3- reteste do momento 2 (procedimento doloroso)	Validade discriminante - Maior pontuação da escala BPS durante estímulo doloroso quando comparado ao estímulo não doloroso.	Confiabilidade inter-observador: em repouso, $r^2=0,71$ durante procedimento doloroso, $r^2=0,50$ Consistência interna - Alfa de Cronbach de 0,94
Aissaoui et al. (2005) (66)	Validar o BPS em pacientes criticamente enfermos sedados e em uso de ventilação mecânica de Marrocos	n= 30 pacientes internados em UTI	Estudo descritivo	Doloroso: Aspiração traqueal e canulação venosa	- repouso -procedimento doloroso	Validade discriminante Pontuação maior na escala BPS durante procedimento doloroso quando comparado ao não doloroso	Consistência interna – Alpha de Cronbach = 0,72 Confiabilidade inter-observador Expressão facial (ICC=0,91), movimentos membros superiores(ICC=0,90); sincronia com o ventilador(ICC=0,89) e escore total (ICC=0,95)
Young et al. (2006)(67)	Validar a escala BPS para avaliação de paciente criticamente enfermo da Austrália	n= 80 pacientes internados em UTI	Estudo prospectivo	Doloroso - mudança decúbito Não doloroso - limpeza ocular	1 - Não doloroso 2- Doloroso	Validade discriminante Pontuação maior na escala BPS durante procedimento doloroso quando comparado ao não doloroso. A chance de aumento da pontuação do BPS foi 25 vezes maior durante procedimento doloroso, controlado para Uso de analgésicos e sedativos.	Confiabilidade inter-observador: Kappa de 0,80 á 0,83

(Continua)

Estudo	Objetivos	n (amostra)	Delineamento	Exposição	tempos	Validade	Confiabilidade
--------	-----------	-------------	--------------	-----------	--------	----------	----------------

Ahlers et al. (2008) (68)	Verificar propriedades psicométricas das escalas BPS, EVN em pacientes internados em UTI	n= 113 pacientes	Estudo descritivo	nenhum	Sem intervenção	Validade concorrente: moderada correlação entre pontuação de BPS e EVN em pacientes em VM (rho=0,55)	Confiabilidade inter-observador com Kappa = 0,67
Ahlers et al. (2010) (69)	avaliar BPS em pacientes sedados conscientes e inconscientes	n= 80 pacientes internados em UTI	Estudo descritivo	Não doloroso: troca do curativo e limpeza do cateter arterial Doloroso: mudança de decúbito	1-reposo 2- não-doloroso 3- repouso 4- dolorosa	Validade concorrente: moderada correlação entre EVN e BPS Validade discriminante: aumento na pontuação do BPS após estímulo doloroso comparando ao repouso Diferença na pontuação do BPS entre procedimento não doloroso e doloroso.	Confiabilidade inter-observador Sedados BPS total= Kappa >0,80 = ideal Consistência interna: Alfa de Cronbach 0,63 (pacientes sedados) 0,66 (pacientes sedados conscientes)
Juarez et al. (2010) (70)	Verificar propriedade psicométricas das escalas BPS e EVN em pacientes em VM	n=124 cirúrgicos n=115 clínicos	Estudo descritivo	Doloroso: mudança de decúbito	1- repouso 2- doloroso	Validade discriminante: Aumento da pontuação do BPS durante procedimento doloroso quando comparado ao repouso. Validade Convergente: Correlação entre BPS e EVN (repouso rho =-0,69; procedimento, rho =-0,77)	Consistência interna: Alpha de Cronbach- α geral =0,70 Consistência inter-observador: BPS: repouso rho=-0,58 procedimento doloroso= rho 0,68
Chen et al (2011) (71)	Validar e verificar as propriedades psicométricas da escala BPS versão chinesa	N=70 pacientes de UTI (27 pacientes para análise de sensibilidade de e especificidade)	Descritivo	Não doloroso: verificação da temperatura Doloroso: aspiração endotraqueal	1-reposo 2-antes estímulo não doloroso 3-após estímulo não doloroso 4-antes do estímulo doloroso 5 – após estímulo doloroso	Validade de critério (auto-relato de dor vs BPS) BPS com ponto de corte >6,5 durante exposição estímulo doloroso: sensibilidade de 52%, especificidade de 87%. Validade discriminante Pontuação maior na escala BPS durante procedimento doloroso quando comparado ao repouso.	Consistência interobservador: o percentual de associação variou de 88–100% entre avaliadores. Consistência intra-observador: o percentual de associação variou de 72,9–90% entre os períodos de repouso

(Conclusão)

Estudo	Objetivos	n	Delineamento	Exposição	tempos	Validade	Confiabilidade
--------	-----------	---	--------------	-----------	--------	----------	----------------

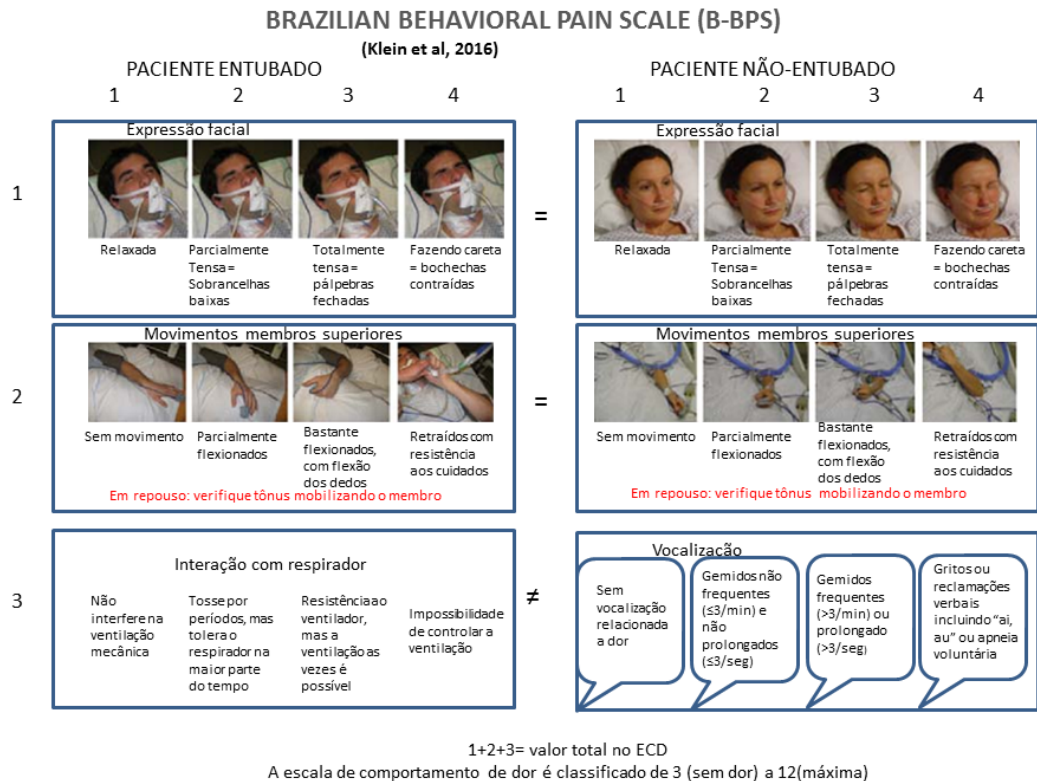
		(amostra)					
Morete et al. (2014)(72)	Validação da escala BPS em pacientes em VM	n=70	Estudo descritivo	Não avaliado	Paciente em repouso	Não avaliado	Consistência Interna Alpha de Cronbach (geral) = 0,501. Confiabilidade inter-observador: 98% sincronia ventilador; 85% movimentos Membros superiores; 90% expressão facial. Confiabilidade intra-observador= ICC=.807.
Payen et al. (2009)(8)	Validar e adaptar a escala BPS para uso em pacientes não entubados sem condições de auto-relato de dor internados em UTI	n=30 pacientes (84% com delirium)	Estudo prospectivo	não-doloroso: troca de curativo de cateter venoso central ou cateter arterial doloroso: mudança de decúbito	1- antes do procedimento não doloroso 2- depois do doloroso 3- antes do doloroso 4- depois doloroso	Validade discriminante Pontuação maior na escala BPS durante procedimento doloroso quando comparado ao repouso e procedimento não-doloroso	Confiabilidade inter-observador: Kappa entre avaliação do médico e enfermeira 0,82 durante procedimento doloroso Kappa geral de 0,89 Consistência Interna: Alpha de Cronbach = 0,79

Adaptado de Varndell et al. (40). ICC – Intervalo Correlação Intraclasse.

A escala BPS foi traduzida e validada para uso em vários países entre eles Austrália(67), China (71) e Marrocos (66). Da mesma forma como para escala CPOT, os estudos referentes a escala BPS(quadro 2) foram todos validados considerando para validade discriminante os procedimentos dolorosos, e não estímulo específico das vias nociceptivas. Quanto as populações estudadas, estas são diferenciadas principalmente considerando o uso de ventilação mecânica e nível de consciência.

A figura 4 apresenta a versão Brasileira da escala BPS desenvolvida pelo nosso grupo, cujos dados referente as propriedades psicométricas serão apresentados no artigo (que segue) desenvolvido e apresentado nesta tese.

Figura 4 - Versão Brasileira da escala BPS.



Fonte: Klein C et al.(2016). Dados não publicados, o artigo que faz parte desta tese, apresenta o processo de validação da escala e propriedades psicométricas da versão brasileira.

Existe uma versão da escala BPS para pacientes entubados para uso no Brasil, validação que foi realizado por um grupo de São Paulo(72). Porém para esta versão a propriedade discriminante, não foi realizada, ou seja não foi aplicado nenhum tipo de intervenção que estimulasse dor para verificar se a escala realmente identifica dor. Adicionado a fato desta escala apresentar consistência interna pelo uso do alfa de Cronbach de 0,501, valor este inaceitável para uso da escala apresentada no referido artigo. Considerando os resultados apresentados no referido artigo(72), não é recomendado o uso da mesma para avaliação de dor em paciente internados em UTI.

2.3.3 Comparação entre as escalas CPOT e BPS

Como anteriormente apresentado o guideline “*Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit*” visto a construção e as propriedades psicométricas recomenda o uso rotineiro dentro das UTIs das escalas BPS e CPOT. Porém recentemente são crescentes os estudos publicados

comparando ambas as escalas, com intuito principalmente de verificar superioridade de uma em relação a outra.

Para este fim Chanques et al. (73) avaliaram 30 pacientes com o intuito de comparar propriedades psicométricas das escalas: CPOT, BPS e *Non-verbal Pain Scale* (NVPS). Os pacientes foram avaliados em repouso, durante um procedimento que consideramos doloroso (mobilização ou aspiração do tubo endotraqueal) e após 10 minutos do procedimento. As avaliações foram independentes, realizadas ao mesmo tempo por 2 ou 3 avaliadores, sendo um destes o enfermeiro da beira de leito. A ordem das escalas foi randomizada para cada paciente incluído no estudo. Viabilidade foi avaliada através de avaliação subjetiva dos componentes da equipe de saúde de UTI e estes responderam que a BPS é melhor que o CPOT e o BPS e NVPS não diferiram. Quanto acurácia não foi verificada diferença entre as escalas, onde foi atribuída a nota de 7 [7,8] para o BPS; 8 [5-8] para o CPOT e para a 7 [6-8]) NVPS. Da mesma forma a avaliação considerando a utilidade foi de 7 [5-8] para o BPS, 8 [5-8] para o CPOT e 7 [6-8]) para NVPS. Não foi verificada diferença na preferência entre as 3 escalas, onde a NVPS mostrou 43% de preferência seguido de 33% para o BPS e 24% para o CPOT. Deste modo neste estudo verificou-se como principais achados que o BPS, CPOT e NVPS tem boas propriedades psicométricas, entretanto o BPS e o CPOT tem melhor confiabilidade, consistência interna e responsividade que a NVPS. Validação discriminante foi boa para as 3 escalas. Propriedades psicométricas são boas para a escala NVPS no geral, porém não para o domínio dos indicadores fisiológicos (baseados nos sinais vitais).

Rijkenberg et al (74), em estudo comparando propriedades psicométricas das escalas CPOT e BPS, avaliou 68 pacientes e verificou aumento significativo na pontuação de ambas comparando a aplicação das mesmas em repouso e após procedimento considerado doloroso (mudança de decúbito). Verificou ainda boa concordância entre os avaliadores, verificado por meio do coeficiente de correlação intraclassa de 0,74 para o BPS e 0,75 para o CPOT. Verificou boa consistência interna com Alpha de Cronbach (durante mudança de decúbito) de 0,70 para BPS e 0,71 para o CPOT. Em análise secundária realizada com 68 pacientes divididos em 3 subgrupos de acordo com o valor da escala *Richmond agitation-sedation scale* (RASS), verificou que 7 dos 68 pacientes apresentavam-se agitados ou seja RASS > +1. Nestes pacientes com RASS > +1, não se verificou diferença entre o valor de CPOT e BPS dos pacientes em repouso comparado com o momento após o procedimento doloroso (mudança de decúbito), mostrando que talvez o CPOT e BPS não discriminem adequadamente agitação (não mencionada causa) e dor.

Da mesma forma Liu, Li e Herr (61) realizaram estudo observacional prospectivo com objetivo de verificar e comparar a confiabilidade e validade das escalas CPOT e BPS (versão chinesa). Avaliaram 117 pacientes, em repouso, durante procedimento doloroso (aspiração) e novamente em repouso e durante procedimento não-doloroso (medida da pressão arterial não invasiva). Verificaram Coeficiente Alpha Cronbach's de 0,795 para o CPOT e 0,791 para o BPS. Teste-reteste de 0,950 para CPOT e 0,941 para BPS. Kappa entre observadores de 0,973 e 0,955 para CPOT e BPS, respectivamente. Verificaram diferença na pontuação de ambas escalas durante procedimento nociceptivo e não-nociceptivo e repouso. Verificaram forte correlação entre ambas as escalas ($Rho= 0,951$; $P < 0.001$).

Baseados nos estudos anteriormente apresentados, que buscaram verificar superioridade entre uma ou outra escala comportamental de dor para pacientes não comunicativos ou com alteração de consciência internados na UTI, verificou-se que as duas não apresentam diferenças psicométricas. Cabe ressaltar que nos estudos realizados até o momento sobre as escalas, parecem existir algumas fragilidades no processo, principalmente no que diz respeito ao tipo de estímulo para verificar a validade discriminante, que é um estímulo doloroso que pode levar a várias interferências que não necessariamente necessitam estar relacionadas a respostas específicas de dor. Da mesma forma o alfa de Cronbach parece não ser uma boa propriedade psicométrica a ser avaliada neste tipo de escala, visto que esta propriedade é fortemente influenciada pelo número de itens da escala (75). Outra propriedade verificada, foi a validade concorrente entre CPOT e BPS, correlação esta que talvez não seja de proveito a ser investigada, uma vez que a escala CPOT derivou da escala BPS, e desta forma supõem-se que ambas devam ser altamente correlacionáveis.

3 MARCO CONCEITUAL ESQUEMÁTICO

A partir desta revisão observa-se a importância da avaliação de dor em pacientes não comunicativos internados em UTI, e para isto a necessidade de validação das escalas CPOT e BPS para uso no Brasil. Porém a avaliação da propriedade discriminante realizada das escalas até o momento apresenta fragilidades, pois estas foram fundamentadas em procedimentos dolorosos. Procedimentos dolorosos como mudança de decúbito e aspiração endotraqueal, estão relacionadas a ocorrência de outros efeitos como por exemplo tosse e assincronia com o ventilador, comportamentos estes utilizados atualmente nas escalas CPOT e BPS para avaliação de dor. Deste modo faz-se de importância verificar a validade discriminante das escalas anteriormente mencionadas por meio de estímulo específico das vias nociceptivas de dor. Porém pacientes internados em UTI tem algumas particularidades que podem inibir ou retardar o aparecimento de comportamentos de dor, e dependendo do estímulo realizado, ocasionar lesões de pele. Para este fim utilizaremos a algometria de pressão, com pressão padronizada, objetivando assim diminuir o risco de lesão. Abaixo está esquematizado o quadro conceitual deste projeto, mostrando a necessidade e importância deste estudo (figura 5).

Figura 5 - Marco conceitual esquemático



Fonte: Klein, Cristini (2016)

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Traduzir e validar as escala CPOT e BPS para uso no Brasil

4.2 Objetivos específicos

Verificar as propriedades psicométricas das escalas CPOT e BPS versão Brasileira.

Comparar a pontuação das escalas CPOT e BPS durante repouso, estímulo algico padronizado (algometria de pressão), mudança de decúbito e novamente em repouso.

Verificar as variáveis que predizem a pontuação das escalas CPOT e BPS após estímulo algico padronizado (por meio da algometria de pressão).

5 REFERÊNCIAS

1. Brennan F, Carr DB, Cousins M. Pain management: a fundamental human right. *Anesth Analg*. julho de 2007;105(1):205–21.
2. Puntillo KA, Max A, Timsit J-F, Vignoud L, Chanques G, Robleda G, et al. Determinants of procedural pain intensity in the intensive care unit. The Europain® study. *Am J Respir Crit Care Med*. 1 de janeiro de 2014;189(1):39–47.
3. Payen J-F, Chanques G, Mantz J, Hercule C, Auriant I, Leguillou J-L, et al. Current practices in sedation and analgesia for mechanically ventilated critically ill patients: a prospective multicenter patient-based study. *Anesthesiology*. abril de 2007;106(4):687-95-2.
4. Puntillo KA, White C, Morris AB, Perdue ST, Stanik-Hutt J, Thompson CL, et al. Patients' perceptions and responses to procedural pain: results from Thunder Project II. *Am J Crit Care*. julho de 2001;10(4):238–51.
5. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gélinas C, Dasta JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med*. janeiro de 2013;41(1):263–306.
6. Payen JF, Bru O, Bosson JL, Lagrasta A, Novel E, Deschaux I, et al. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med*. dezembro de 2001;29(12):2258–63.
7. Gélinas C, Fillion L, Puntillo KA, Viens C, Fortier M. Validation of the critical-care pain observation tool in adult patients. *Am J Crit Care*. julho de 2006;15(4):420–7.
8. Chanques G, Payen J-F, Mercier G, de Lattre S, Viel E, Jung B, et al. Assessing pain in non-intubated critically ill patients unable to self report: an adaptation of the Behavioral Pain Scale. *Intensive Care Med*. dezembro de 2009;35(12):2060–7.
9. Keefe FJ, Fillingim RB, Williams DA. Behavioral Assessment of Pain: Nonverbal Measures in Animals and Humans. *ILAR J*. 1 de janeiro de 1991;33(1–2):3–13.
10. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*. 19 de novembro de 1965;150(3699):971–9.
11. Moayedi M, Davis KD. Theories of pain: from specificity to gate control. *J Neurophysiol*. janeiro de 2013;109(1):5–12.
12. Mendell LM. Computational functions of neurons and circuits signaling injury: relationship to pain behavior. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 13 de setembro de 2011;108(12):15596–601.
13. IASP. Classification of Chronic Pain, Second Edition, IASP Task Force on Taxonomy, edited by H. Merskey and N. Bogduk, IASP Press, Seattle, ©1994 [Internet]. 1994. p. 209–2014. Available at: <http://www.iasppain.org/Taxonomy?navItemNumber=576#Nociception>
14. Loeser JD, Treede R-D. The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology. *Pain*. 31 de julho de 2008;137(3):473–7.

15. Dubin AE, Patapoutian A. Nociceptors: the sensors of the pain pathway. *J Clin Invest.* novembro de 2010;120(11):3760–72.
16. Baliki MN, Apkarian AV. Nociception, Pain, Negative Moods, and Behavior Selection. *Neuron.* 5 de agosto de 2015;87(3):474–91.
17. Garland EL. Pain processing in the human nervous system: a selective review of nociceptive and biobehavioral pathways. *Prim Care.* setembro de 2012;39(3):561–71.
18. Campbell JN. APS 1995 Presidential address. *Pain Forum.* março de 1996;5(1):85–8.
19. Li DT, Puntillo K. A pilot study on coexisting symptoms in intensive care patients. *Appl Nurs Res.* novembro de 2006;19(4):216–9.
20. Puntillo KA, Morris AB, Thompson CL, Stanik-Hutt J, White CA, Wild LR. Pain behaviors observed during six common procedures: results from Thunder Project II. *Crit Care Med.* fevereiro de 2004;32(2):421–7.
21. Li D, Puntillo K, Miaskowski C. A review of objective pain measures for use with critical care adult patients unable to self-report. *J Pain.* janeiro de 2008;9(1):2–10.
22. Chanques G, Jaber S, Barbotte E, Violet S, Sebbane M, Perrigault P-F, et al. Impact of systematic evaluation of pain and agitation in an intensive care unit. *Crit Care Med.* junho de 2006;34(6):1691–9.
23. Battle CE, Lovett S, Hutchings H. Chronic pain in survivors of critical illness: a retrospective analysis of incidence and risk factors. *Crit Care.* 2013;17(3):R101.
24. Bilge EÜ, Kaya M, Şenel GÖ, Ünver S. The Incidence of Delirium at the Postoperative Intensive Care Unit in Adult Patients. *Turkish J Anaesthesiol Reanim.* agosto de 2015;43(4):232–9.
25. Schmidt M, Banzett RB, Raux M, Morélot-Panzini C, Dangers L, Similowski T, et al. Unrecognized suffering in the ICU: addressing dyspnea in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med.* janeiro de 2014;40(1):1–10.
26. Schelling G, Richter M, Roozendaal B, Rothenhäusler H-B, Krauseneck T, Stoll C, et al. Exposure to high stress in the intensive care unit may have negative effects on health-related quality-of-life outcomes after cardiac surgery. *Crit Care Med.* julho de 2003;31(7):1971–80.
27. Helmy A, Vizcaychipi M, Gupta AK. Traumatic brain injury: intensive care management. *Br J Anaesth.* julho de 2007;99(1):32–42.
28. Mansouri P, Javadpour S, Zand F, Ghodsbini F, Sabetian G, Masjedi M, et al. Implementation of a protocol for integrated management of pain, agitation, and delirium can improve clinical outcomes in the intensive care unit: a randomized clinical trial. *J Crit Care.* dezembro de 2013;28(6):918–22.
29. Puntillo KA, Arai S, Cohen NH, Gropper MA, Neuhaus J, Paul SM, et al. Symptoms experienced by intensive care unit patients at high risk of dying. *Crit Care Med.* novembro de 2010;38(11):2155–60.
30. Wang H-L, Tsai Y-F. Nurses' knowledge and barriers regarding pain management in intensive care units. *J Clin Nurs.* novembro de 2010;19(21–22):3188–96.

31. Whipple JK, Lewis KS, Quebbeman EJ, Wolff M, Gottlieb MS, Medicus-Bringa M, et al. Analysis of pain management in critically ill patients. *Pharmacotherapy*. 15(5):592–9.
32. Souza RCS, Garcia DM, Sanches MB, Gallo AMA, Martins CPB, Siqueira ILCP. [Nursing team knowledge on behavioral assessment of pain in critical care patients]. *Rev gaúcha Enferm / EENFUFGRS*. setembro de 2013;34(3):55–63.
33. Puntillo KA. Pain experiences of intensive care unit patients. *Heart Lung*. setembro de 1990;19(5 Pt 1):526–33.
34. Happ MB, Garrett K, Thomas DD, Tate J, George E, Houze M, et al. Nurse-patient communication interactions in the intensive care unit. *Am J Crit Care*. março de 2011;20(2):e28-40.
35. Happ MB, Tuite P, Dobbin K, DiVirgilio-Thomas D, Kitutu J. Communication ability, method, and content among nonspeaking nonsurviving patients treated with mechanical ventilation in the intensive care unit. *Am J Crit Care*. maio de 2004;13(3):210-8-20.
36. Arias-Rivera S, Sánchez-Sánchez M del M, Santos-Díaz R, Gallardo-Murillo J, Sánchez-Izquierdo R, Frutos-Vivar F, et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on weaning outcome. *Crit Care Med*. julho de 2008;36(7):2054–60.
37. Skrobik Y, Ahern S, Leblanc M, Marquis F, Awissi DK, Kavanagh BP. Protocolized intensive care unit management of analgesia, sedation, and delirium improves analgesia and subsyndromal delirium rates. *Anesth Analg*. agosto de 2010;111(2):451–63.
38. Porhomayon J, Nader ND, El-Solh AA, Hite M, Scott J, Silinskie K. Pre- and post-intervention study to assess the impact of a sedation protocol in critically ill surgical patients. *J Surg Res*. outubro de 2013;184(2):966–972.e4.
39. Williams TA, Martin S, Leslie G, Thomas L, Leen T, Tamaliunas S, et al. Duration of mechanical ventilation in an adult intensive care unit after introduction of sedation and pain scales. *Am J Crit Care*. julho de 2008;17(4):349–56.
40. Varndell W, Fry M, Elliott D. A systematic review of observational pain assessment instruments for use with nonverbal intubated critically ill adult patients in the emergency department: an assessment of their suitability and psychometric properties. *J Clin Nurs*. 29 de setembro de 2016;
41. Gélinas C, Puntillo KA, Joffe AM, Barr J. A validated approach to evaluating psychometric properties of pain assessment tools for use in nonverbal critically ill adults. *Semin Respir Crit Care Med*. abril de 2013;34(2):153–68.
42. Gélinas C, Fillion L, Puntillo KA. Item selection and content validity of the Critical-Care Pain Observation Tool for non-verbal adults. *J Adv Nurs*. janeiro de 2009;65(1):203–16.
43. Mateo OM, Krenzischek DA. A pilot study to assess the relationship between behavioral manifestations and self-report of pain in postanesthesia care unit patients. *J Post Anesth Nurs*. fevereiro de 1992;7(1):15–21.
44. Puntillo KA, Miaskowski C, Kehrlé K, Stannard D, Gleeson S, Nye P. Relationship between behavioral and physiological indicators of pain, critical care patients' self-reports of pain, and opioid administration. *Crit Care Med*. julho de 1997;25(7):1159–66.

45. Arbour C, Gélinas C. Are vital signs valid indicators for the assessment of pain in postoperative cardiac surgery ICU adults? *Intensive Crit Care Nurs.* 2010.
46. Gélinas C, Arbour C. Behavioral and physiologic indicators during a nociceptive procedure in conscious and unconscious mechanically ventilated adults: similar or different? *J Crit Care.* dezembro de 2009;24(4):628.e7-17.
47. Gélinas C, Ross M, Boitor M, Desjardins S, Vaillant F, Michaud C. Nurses' evaluations of the CPOT use at 12-month post-implementation in the intensive care unit. *Nurs Crit Care.* novembro de 2014;19(6):272–80.
48. Gélinas C, Harel F, Fillion L, Puntillo KA, Johnston CC. Sensitivity and specificity of the critical-care pain observation tool for the detection of pain in intubated adults after cardiac surgery. *J Pain Symptom Manage.* janeiro de 2009;37(1):58–67.
49. Marmo L, Fowler S. Pain assessment tool in the critically ill post-open heart surgery patient population. *Pain Manag Nurs.* setembro de 2010;11(3):134–40.
50. Gélinas C, Arbour C, Michaud C, Vaillant F, Desjardins S. Implementation of the critical-care pain observation tool on pain assessment/management nursing practices in an intensive care unit with nonverbal critically ill adults: a before and after study. *Int J Nurs Stud.* dezembro de 2011;48(12):1495–504.
51. Nürnberg Damström D, Saboonchi F, Sackey P V, Björling G. A preliminary validation of the Swedish version of the Critical-Care Pain Observation Tool in adults. *Acta Anaesthesiol Scand.* abril de 2011;55(4):379–86.
52. Paulson-Conger M, Leske J, Maidl C, Hanson A, Dziadulewicz L. Comparison of two pain assessment tools in nonverbal critical care patients. *Pain Manag Nurs.* dezembro de 2011;12(4):218–24.
53. Vázquez M, Pardavila M-I, Lucia M, Aguado Y, Margall MÁ, Asiain MC. Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nurs Crit Care.* 16(4):178–85.
54. Linde SM, Badger JM, Machan JT, Beaudry J, Brucker A, Martin K, et al. Reevaluation of the critical-care pain observation tool in intubated adults after cardiac surgery. *Am J Crit Care.* novembro de 2013;22(6):491–7.
55. Topolovec-Vranic J, Gelinas C, Li Y, Pollmann-Mudryj MA, Innis J, McFarlan A, et al. Validation and evaluation of two observational pain assessment tools in a trauma and neurosurgical intensive care unit. *Pain Res Manag.* 18(6):e107-14.
56. Echegaray-Benites C, Kapoustina O, Gélinas C. Validation of the use of the Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT) with brain surgery patients in the neurosurgical intensive care unit. *Intensive Crit care Nurs.* outubro de 2014;30(5):257–65.
57. Stilma W, Rijkenberg S, Feijen HM, Maaskant JM, Endeman H. Validation of the Dutch version of the critical-care pain observation tool. *Nurs Crit Care.* dezembro de 2015;n/a-n/a.
58. Kanji S, MacPhee H, Singh A, Johanson C, Fairbairn J, Lloyd T, et al. Validation of the Critical Care Pain Observation Tool in Critically Ill Patients With Delirium: A Prospective Cohort Study. *Crit Care Med.* maio de 2016;44(5):943–7.
59. Joffe AM, McNulty B, Boitor M, Marsh R, Gélinas C. Validation of the

Critical-Care Pain Observation Tool in brain-injured critically ill adults. *J Crit Care.* 25 de maio de 2016;36:76–80.

60. Frandsen JB, O'Reilly Poulsen KS, Laerkner E, Stroem T. Validation of the Danish version of the Critical Care Pain Observation Tool. *Acta Anaesthesiol Scand.* outubro de 2016;60(9):1314–22.

61. Liu Y, Li L, Herr K. Evaluation of Two Observational Pain Assessment Tools in Chinese Critically Ill Patients. *Pain Med.* agosto de 2015;16(8):1622–8.

62. Hsiung N-H, Yang Y, Lee MS, Dalal K, Smith GD. Translation, adaptation, and validation of the behavioral pain scale and the critical-care pain observational tools in Taiwan. *J Pain Res.* 2016;9:661–9.

63. Hamill-Ruth RJ, Marohn ML. Evaluation of pain in the critically ill patient. *Crit Care Clin.* janeiro de 1999;15(1):35–54, v–vi.

64. Prkachin KM. The consistency of facial expressions of pain: a comparison across modalities. *Pain.* dezembro de 1992;51(3):297–306.

65. Ambuel B, Hamlett KW, Marx CM, Blumer JL. Assessing distress in pediatric intensive care environments: the COMFORT scale. *J Pediatr Psychol.* fevereiro de 1992;17(1):95–109.

66. Aissaoui Y, Zeggwagh AA, Zekraoui A, Abidi K, Abouqal R. Validation of a behavioral pain scale in critically ill, sedated, and mechanically ventilated patients. *Anesth Analg.* novembro de 2005;101(5):1470–6.

67. Young J, Siffleet J, Nikoletti S, Shaw T. Use of a Behavioural Pain Scale to assess pain in ventilated, unconscious and/or sedated patients. *Intensive Crit care Nurs.* fevereiro de 2006;22(1):32–9.

68. Ahlers SJGM, van Gulik L, van der Veen AM, van Dongen HPA, Bruins P, Belitser S V, et al. Comparison of different pain scoring systems in critically ill patients in a general ICU. *Crit Care.* 2008;12(1):R15.

69. Ahlers SJGM, van der Veen AM, van Dijk M, Tibboel D, Knibbe CAJ. The use of the Behavioral Pain Scale to assess pain in conscious sedated patients. *Anesth Analg.* 1 de janeiro de 2010;110(1):127–33.

70. Juarez P, Bach A, Baker M, Duey D, Durkin S, Gulczynski B, et al. Comparison of two pain scales for the assessment of pain in the ventilated adult patient. *Dimens Crit Care Nurs.* 29(6):307–15.

71. Chen Y-Y, Lai Y-H, Shun S-C, Chi N-H, Tsai P-S, Liao Y-M. The Chinese Behavior Pain Scale for critically ill patients: translation and psychometric testing. *Int J Nurs Stud.* abril de 2011;48(4):438–48.

72. Morete MC, Mofatto SC, Pereira CA, Silva AP, Odierna MT. Translation and cultural adaptation of the Brazilian Portuguese version of the Behavioral Pain Scale. *Rev Bras Ter intensiva.* 26(4):373–8.

73. Chanques G, Pohlman A, Kress JP, Molinari N, de Jong A, Jaber S, et al. Psychometric comparison of three behavioural scales for the assessment of pain in critically ill patients unable to self-report. *Crit Care.* 2014;18(5):R160.

74. Rijkenberg S, Stilma W, Endeman H, Bosman RJ, Oudemans-van Straaten HM. Pain measurement in mechanically ventilated critically ill patients: Behavioral Pain Scale versus Critical-Care Pain Observation Tool. *J Crit Care.* fevereiro de

2015;30(1):167–72.

75. Nunnally, J C, Bernstein IH. *Psychometric Theory*,. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 1994.

76. Nassar Junior AP, Pires Neto RC, Figueiredo WB de, Park M. Validity, reliability and applicability of Portuguese versions of sedation-agitation scales among critically ill patients. *Sao Paulo Med J*. julho de 2008;126(4):215–9.

6 – ARTIGO**VALIDATION OF TWO PAIN ASSESSMENT TOOLS UTILIZING A STANDARDIZED
NOCICEPTIVE STIMULATION IN CRITICALLY ILL ADULTS**

Short running title: PAIN ASSESSMENT TOOL VALIDATION WITH A STANDARDIZED
NOCICEPTIVE STIMULATION

Cristini Klein^{1,2,3*}, Wolnei Caumo^{2,3}, Céline Gélinas⁴, Valéria Patines¹, Tatiana Pilger¹, Alexandra Lopes¹, Fabiane Neiva Backes^{1,2}, Débora Feijó Villas-Boas^{1,5}, Silvia Regina Rios Vieira^{1,2}.

1 Department of Intensive Care Medicine, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Brazil.

2 Post Graduate Program in Medical Sciences, UFRGS, Porto Alegre, Brazil.

3 Laboratory of Pain & Neuromodulation, HCPA/UFRGS, Porto Alegre, Brazil.

4 Ingram School of Nursing, McGill University, Montreal, QC H3A 2A7, Canada.

5 School of Nursing, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

* Correspondence:

Cristini Klein

ckklein@hcpa.edu.br

Abstract

Purpose: Cross-cultural adaptation of the English versions of the Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT) and the Behavioral Pain Scale (BPS) into Brazilian Portuguese, and validation of both scales by comparing behavioral scores during rest, standardized nociceptive stimulation by pressure algometry (SNSPA) and turning. Additionally, we explored variables that could predict the CPOT and BPS scores. **Methods:** The translation process consisted of an initial translation into Brazilian Portuguese, translation synthesis, back-translation into English, and evaluation by an expert committee. Then, a prospective cohort study was used to validate the Brazilian Portuguese versions of the CPOT and BPS among 168 medical-surgical adult non-verbal patients in the intensive care unit (ICU). Two trained nurses used the Brazilian Portuguese versions of the CPOT and BPS at the following assessments: a) rest at baseline, b) after SNSPA with a pressure of 14 kgf/cm², c) during turning and d) 15 minutes after turning. **Results:** Inter-rater reliability of CPOT and BPS scores during all assessments was supported by high weighted Kappa > 0.7 at all assessments between the two nurses who were blinded to each other's scores. Discriminant validation was supported with higher CPOT and BPS scores during SNSPA or turning in comparison to baseline (p<0.001). **Conclusion:** The use of the Brazilian CPOT and BPS versions showed good reliability and validity in non-verbal ICU patients. Pressure algometry, a standardized nociceptive stimulation, helped us improve the validation process of the CPOT and the BPS for the assessment of pain in this vulnerable group.

Keywords: Pain, Critical Care, Pain Measurement, Validation Study, Adult, Nociception.

Introduction

Pain relief is a fundamental human right [1]. Nevertheless, it is very common that intensive care unit (ICU) patients experience significant pain during standard care procedures on a daily basis [2-3]. Unrelieved pain can lead to physiological changes and psychological consequences in critically ill patients [4-6]. Moreover, a recent systematic review of 10 studies has shown that pain assessment may result in better ICU patient outcomes such as a shorter ICU stay and mechanical ventilation duration, fewer adverse events and complications, improved pain management and reduced mortality [7]. Despite the fact that pain assessment appears beneficial to ICU patients, it is not routinely done in all ICUs. The main reasons include barriers such as 1) difficulty of communication with patients; 2) absence of a universal tool to be used in any populations and settings worldwide, among others. Self-report is the gold standard measure of pain but is only available in patients able to communicate. However, the majority of ICU patients are unable to self-report their pain. To evaluate pain in non-communicative ICU patients, the use of the Behavioral Pain Scale (BPS) or the Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT) are recommended in practice guidelines [8]. However, their use in another language requires cultural adaptation and validation testing.

This study aimed to translate the English versions of the BPS and the CPOT into Brazilian Portuguese, to validate their use in Brazilian adult ICU settings, and identify variables that influenced the CPOT and the BPS scores. In previous validation studies of the BPS and CPOT, ICU standard of care procedures such as turning, endotracheal suction, mobilization and others as nociceptive stimuli [9-11] were mainly used. These care procedures are not standardized, are performed by different clinicians and can therefore influence the patients' behavioral responses. For the first time in this study, a standardized nociception stimulation called the pain algometry pressure test was also utilized [12-15] to enhance the validation process.

Methods

The human research committee of the health center of the Clinicas Hospital from Porto Alegre, Brazil, approved this study by the number 12-0395 and 12-0443, according to the Declaration of Helsinki (Resolution Health 466/12 of National Health Council). Written informed consent was obtained from the legal representative of each patient who participated in this study.

Design and Sample

This prospective cohort study was conducted in a medical-surgical ICU from a University Hospital in the south of Brazil. From April to December 2014, research staff screened all patients for eligibility on weekdays from 8h00am to 2h00pm. Patients over 18 years old, unable to self-report verbally, conscious or unconscious were included. Patients with no physical response to a painful stimulus, i.e., those who were quadriplegic, received neuromuscular blocking agents or had a Glasgow Coma Scale (GCS) score of less than four on the item motor response [16] were excluded. Also, patients with intravenous continuous infusions of analgesic or sedative agents with an injury to the face or both upper limbs were excluded.

The study phases are presented in Fig. 1, and included seven assessments [17].

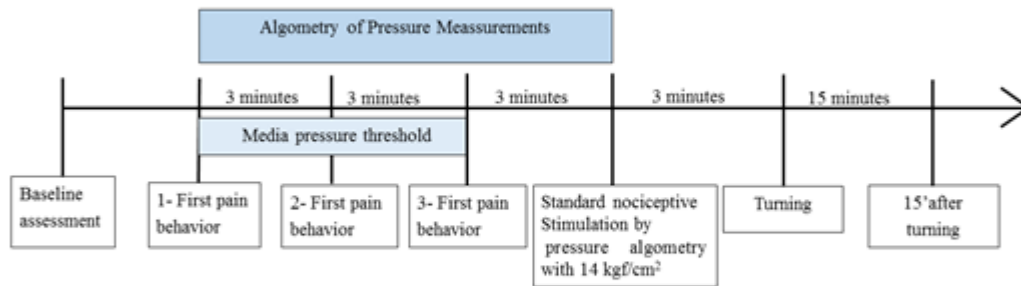


Fig. 1 Flow of pain assessments.

Critical-Care Pain Observation Tool and Behavioral Pain Scale

The Critical-Care Pain Observation Tool [9] and the Behavioral Pain Scale [10] were both developed to assess pain in non-verbal ICU patients. The CPOT is composed of 4 behavioral items: a) facial expressions, b) body movements, c) compliance with the ventilator (intubated patients) or vocalization (non-intubated patients), and d) muscle tension. After observing the patient for one minute, he/she should be attributed the highest score of each behavioral item, and muscle tension should be evaluated last while performing passive flexion and extension of the patient's arm. Each behavioral item is scored on a scale from 0 to 2, and the total score ranges from 0 to 8. BPS is composed of 3 behavioral items: a) facial expression, b) movements of upper limbs and, c) compliance with the ventilator. In 2009, the BPS was adapted by Chanques et al. [11] to evaluate pain in non-intubated patients (BPS-NI), and the third item was replaced by vocalization. Each behavioral item is scored on a scale from 1 to 4, and the total score ranges from 3 to 12.

Translation and Cultural Adaption

These processes include the translation, translation synthesis, back-translation, and expert committee.

1-Translation

The translation into Brazilian Portuguese and cross-cultural adaptation of the original English versions of the CPOT [9] and BPS [10-11] was performed based on established guidelines [17]. Two native Brazilian Portuguese speakers conducted independent translations (T1, T2) of the CPOT and BPS from English to Brazilian Portuguese. T1 was done by a Brazilian translator with English as the second language and background in linguistic. T2 was done by a translator with health science knowledge.

2-Translation synthesis

Translation synthesis was completed to achieve general agreement on a single Portuguese version. This process was carried out by one ICU nurse, one physician with pain specialization, and T1 and T2 translators who also participated in this stage.

3- Back-translation

Two native English speakers with Brazilian Portuguese as their second language carried out the back-translation of the Brazilian Portuguese version of the synthesis of CPOT and BPS into English.

4-Expert committee

An expert committee consisting of members (n=11) of the Laboratory of Pain and Neuromodulation (3 physicians and 1 nurse with expertise in the field of pain) or the ICU (3 intensivists, 2 expert ICU nurses) and translators was created and interviewed to collect qualitative data on their understanding of the items of both scales. The expert committee members had an average age of 39.7 years (± 7.2) [mean (standard deviation, SD)] and an average of 23.6 (± 2.2) formal years of education. Members assessed the semantics, idiomatic, experiential and the conceptual equivalence of each item. All the experts received six versions (T1, T2, B1, B2, original toll, and Portuguese proposal toll) and made the subjective and objective appointment, and scored all the items from the Portuguese proposal toll.

The expert committee members were asked to fill out a content validation questionnaire in which they rated the relevance of each item of each scale on a Likert response scale from 1 to 4 (1 = not relevant, two = somewhat relevant, 3 = quite relevant, and 4 = very relevant). Content Validity indices (CVI) [18] were calculated and consisted of the proportion of experts who answered 3 or 4 on the Likert scale. $CVI \geq 0.78$ for each item was considered acceptable. Items with a $CVI < 0.78$ were revised accordingly.

To the translated version of CPOT to portuguese, the CVI for item “compliance by the ventilator” was 0.72. After revision by the expert committee, changes were made considering the descriptions of alarms mentioned for the item “compliance with the ventilator”. In our practice alarms are activated by a physician, another reason for the description exclusion of the report about alarms in the description of the CPOT. The other item with a CVI of 0.72 was “facial expression”. More specifically, “grimacing” was better described to improve the differentiation from the “tense”. For the BPS, all items were scored greater than 0.78.

Pilot Testing

Twenty non-verbal communicative ICU patients were included in the pilot testing. The aim of the pilot testing was to identify discrepancy and the understanding of the items and difficulties on the scales and study flow. In the pilot testing, ICU patients were assessed with the CPOT and BPS by four nurses who evaluated the patients blinded to each other, at the planned seven time points (illustrate fig 1).

Validation

The validation testing was performed in ICU patients when exposed to two procedures: a) standardized nociceptive stimulation by pressure algometry (SNSPA) and b) standard care (turning).

Algometry pressure tests (threshold and tolerance) are a validated quantitative method used in the field of pain [12-15]. That test is used to evaluate pain, and its physiologic basis is that the pressure applied activates mechanosensitive nociceptors in the skin [12]. The hand-held pressure algometer (Somedic AB, Stockholm, Sweden) with a rubber probe with a surface area of 1cm^2 was applied perpendicularly to the skin by the principal researcher, on the lateral proximal tibia surface, on the dominant site of the body. Algometer was used to

measure “pressure pain threshold” (PPT) and “standard nociceptive stimulation by pressure algometry” (SNSPA).

PPT instances 1 to 3 were considered to be the minimal pressure necessary to trigger one of the pain behaviors as assessed by the CPOT or BPS. The median PPT was established by three sequences of the test (limit 1 to 3) [13]. PPT is important to measure in order to determine the minimal pressure necessary to evoke hierarchical pain behavior. Considering the safety of the patient and based on previous studies, we standardized a maximum pain stimulus of 14 kgf/cm² [14-15] for all patients and we referred to it as SNSPA.

Research staff assessed demographic data with the legal guardian of the patient or using the electronic patient record. Opioids (methadone, codeine, fentanyl) used in the previous 24 hours before data collection were converted into an equivalent dose of morphine in mg divided by weight in kilogram.

Statistical Analysis

Categorical variables were expressed by absolute value and percentage; continuous variables as mean (standard deviation) or median (percentiles 25th to 75th) according to data distribution. A p value of ≤ 0.05 was considered statistically significant. Data distribution was tested with Kolmogorov–Smirnov test. To analyze the distribution of the CPOT and BPS scores, we calculated the ceiling effect (patients with higher possible score) and floor effect (patients with lowest possible score).

Inter-rater reliability was estimated by weighted Kappa coefficients at each assessment between the two rater’s scores. For discriminant validation, we used Friedman with Dunn post hoc tests.

We selected relevant covariates with “biological plausibility” and performed Spearman analysis (rho). After the binary analysis, considering $p \leq 0.05$, we found an association between the CPOT or BPS scores and Glasgow Coma Scale (GCS) scores, age, and the number of analgesics used in the 24 hours before the assessment. We used a linear regression model (included variables with significant correlation in a binary analysis) to predict CPOT and BPS scores during SNSPA. We verified assumptions such as normality of residuals, homoscedasticity, auto regression and multicollinearity.

The analysis was made with the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 18.0. The sample size was based on the objective of discriminant validation. The sample size was calculated in WinPepi version 11.48 program, based on SD from the pilot testing phase. Considering that results at baseline and 15 minutes after SNSPA were not different, we found score from the scale difference to be detected from 0.5 significant level, power 90%, SD 0.6 to 1.7 and correlation coefficient from 0.1 between rest and SNSPA on the CPOT or BPS tool. The minimal sample size required was 163.

Results

A total of 1019 ICU patients were screened, 844 excluded, 175 patients included for assessment, seven excluded during protocol because they required IV infusion of analgesic or sedative agents, and 168 of them were included in data analysis (see screening flow – fig. 2). Algometry pressure tests were performed in all 168 patients, and turning was done only in 124 patients, due to patient’s instability and other reasons.

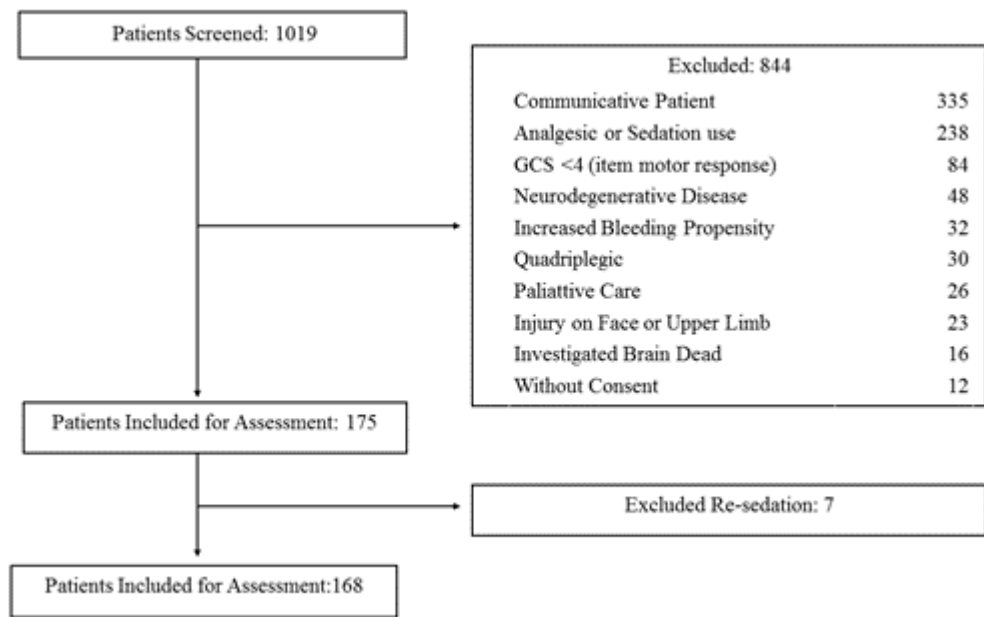


Fig. 2 Diagram of screening. GCS –Glasgow Coma Scale

Main clinical characteristics of patients included in the study are shown in Table 1. A total of 1132 paired assessments were performed. Only 30 (17.9%) of the patients did not receive analgesia within the previous 24 hours before data collection, 78 (46.4%) received only one analgesic dose, and 60 (35.7%) more than two analgesic doses. The majority of them 69 (41%) received fentanyl IV.

Table 1 Main clinical characteristics of patients included in the study.

Demographic and clinical variables (N=168)	(mean \pm SD or median IQR 25 th 75 th)
Age (years)	65 \pm 15
Gender, male n(%)	88 (52.4)
APACHE II (mean \pm SD)	24 \pm 8
BMI (Kg/m ²)	27(23-32)
Illness at ICU admission n(%)	
Respiratory failure	45(26.8)
Abdominal disease	38(22.6)
Cardiovascular disease	33(19.6)
Brain injury	32(19)
Others n (%)	20(11.9)
Patients who required surgery, n(%)	35(20.8)
Mechanical ventilation use n(%)	(84.5)
ICU stay before data collection (days)	5.68(\pm 6.06)
Glasgow Coma Scale (mean)	9.7 (\pm 1.6)
Medication Regimen n(%)	
Sedation*	44(25.9)
Analgesia**	138(81.2)
Number of analgesic n(%)***	
1 analgesic	78(45.9)

≥ 2 analgesics	60(35.3)
Dose received within previous 24h	
morphine mg/24h/Kg [†]	0(0-0.91)
Midazolam mg/24h/Kg	0(0-0.11)
Comorbidities n(%)	159(94.6)
Hypertension	102(60.7%)
Diabetes mellitus	50(29.8%)
Chronic renal failure	37(22%)
Stroke	35(20.8%)
Cancer	31 (18.5%)

SD= Standard deviation. IQR 25th 75th = interquartile range 25th – 75th percentile.

Medication regimen, the number of analgesic doses administered within 24hours prior to data collection. We compiled sedation* or analgesic** intermittent doses administered within the previous 24 hours, independent by the route of administration . *** the number of doses of any analgesic, independent of administration way. †When the patient used fentanyl the dose was converted to morphine equivalent.

Distribution of the CPOT and BPS Scores

Descriptive results of CPOT and BPS scores after SNSPA and after turning are shown in Table 2, respectively. The CPOT and BPS scores ranged from the minimum to maximum for all items after SNSPA and turning.

The maximal ceiling effect after SNSPA of CPOT and BPS was vocalization, with 65.2% and 60.9 %, respectively. Considering that most patients were mechanically ventilated (84.5%), vocalization was not applicable to these patients. Facial expression was the other more pronounced pain behavior, with ceiling effect of 61.9% for CPOT and 58.3 % for BPS, after SNSPA (table 2). The floor effect, showing the lowest score possible was found for facial expression with 3 % and 3.6% after SNSPA for both scales (Table 2).

The maximal ceiling effect after turning was attributed to compliance with the ventilator for the CPOT and vocalization for the BPS, with 52.7 and 34.8 %, respectively. The floor effect was found for compliance by the ventilator for both scales after turning with 1 % and 2%, respectively (Table 2).

A variation occurred for vocalization as it was influenced by its applicability to the patient's condition. The vocalization item showed the higher ceiling effects during SNSPA but was not as high during turning. The Skewness test showed that most of the items of both scales had symmetric distribution, with a deviation to the left of the vocalization item in both scales. The kurtosis values showed normal distribution of all items of both scales.

Table 2 Mean (SD), median (range), floor and ceiling effects, and tests of normality of distribution after standard nociceptive stimulation by pressure algometry (SNSPA) (N = 168) and after turning (N = 124)

SCALE	Mean (SD)	Median (range)	Ceiling Effect(%)	Floor Effect (%)	Skewness	Kurtosis
AFTER SNSPA N=168						
CRITICAL-CARE PAIN OBSERVATION TOOL						
Facial Expression	1.59(±0.55)	2(1-2)	61.9	3	-0.90	-0.22

Body Moviments	1.4(±0.57)	1(1-2)	44.6	4.2	-0.30	-0.78
compliance with Ventilator	1(±0.56)	1(1-1)	15.9	15.9	0	0.2
Vocalization	1.57(±0.66)	2(1-2)	65.2	8.7	-1.28	0.62
Muscle Tension	1.28(±0.71)	1(1-2)	43.5	15.5	-0.47	-0.94
BEHAVIORAL PAIN SCALE						
Facial Expression	3.32(±0.9)	4(3-4)	58.3	3.6	-0.97	-0.33
Movements of Upper Limbs	2.7(±1.01)	3(2-4)	25.6	15.5	-0.27	-1.02
Compliance with Ventilation	1.96(±0.62)	2(2-2)	1.4	20	0.37	0.87
Vocalisation	3.3(±1.02)	4(3-4)	60.9	8.7	-1.24	0.32
AFTER Turning N=124						
CRITICAL-CARE PAIN OBSERVATION TOOL						
Facial Expression	0.98(±0.75)	1(0-2)	27.4	29.8	0.04	-1.25
Body Moviments	1.11(±0.74)	1(1-2)	33.3	22.8	-0.17	-1.16
compliance with Ventilator	1.51(±0.52)	2(1-2)	52.5	1	-0.27	-1.44
Vocalization	0.87(±0.69)	1(0-1)	17.4	30.4	0.17	-0.75
Muscle Tension	1.17(±0.77)	1(1-2)	39.5	22.6	-0.30	-1.26
BEHAVIORAL PAIN SCALE						
Facial Expression	2.46(±1.16)	2(1-4)	26.6	28.2	0.06	-1.45
Movements of Upper Limbs	2.59(±1.08)	3(2-3.75)	25	21	-0.13	-1.24
Compliance with Ventilation	2.53(±0.64)	2(2-3)	5.9	2	0.33	-0.27
Vocalisation	2.57(±1.23)	2(1-4)	34.8	26.1	-0.00	-1.65

SD = standard deviation. IQR 25th 75th = interquartile range 25th – 75th percentile.

Inter-rater reliability

Inter-rater reliability of CPOT and BPS scores was performed at the four assessments and was supported by high weighted Kappa coefficients > 0.8 between the 2 trained nurse raters. During SNSPA, weighted Kappa coefficients (95%CI) of CPOT and BPS scores were 0.96(0.95-0.97) and 0.96(0.94-0.97) (p<0.001) respectively. During turning, weighted Kappa coefficients (95% CI) of CPOT and BPS scores were 0.96(0.94-0.97) and 0.94(0.92-0.95) (p<0.001) respectively.

Pain pressure threshold (PPT)

The median pressure threshold was 5 kgf/cm² (IQR 1-5 kgf/cm²). The minimal pressure required to induce the first pain response was assessed with the CPOT and the BPS. More specifically for the CPOT, higher scores of body movements (78.9%), facial expressions (54.2%), muscle tension (41.5%), vocalization (39.15) and compliance by the ventilator (30%) were reached. According to the BPS, higher scores of movements of upper limbs (56.6%), facial expression (53.6%), vocalization (39.2%) and compliance with ventilator (24.5%) were reached.

Discriminant validation

Discriminant validation was supported by higher median CPOT and BPS scores during SNSPA and turning in comparison to rest at baseline and 15 minutes after turning. Differences were found between CPOT scores [median, and IQR (25th – 75th percentile)] at baseline (0, 0-0), SNSPA (5, 4-7), turning (5, 3-6.75) and

15' after turning (0, 0-0) ($p < 0.05$). Differences were also found between BPS scores at rest (3, 3-3), SNSPA (8, 7-10), turning (8,6-9.75) and 15' after turning (3, 3-3) ($p < 0.05$). We did not find differences between CPOT and BPS scores during both procedures.

Predictive validation of CPOT and BPS scores

A linear regression model including variables of age, GCS, and type of analgesics and doses administered within 24 hours prior to data collection was used to predict CPOT and BPS scores during SNSPA. The GCS score was the only variable that predicted CPOT and BPS scores with explained variance of 44.5% [standardized Beta (CI) 0.44 (0.35 to 0.65)] and 55.2% [standardized Beta (CI) 0.52 (0.52 to 0.87)] , respectively. Both regression models were found to be significant (CPOT: $F = 17.93$, $P \leq 0.001$; BPS: $F = 22.64$, $P \leq 0.001$).

Discussion

The Brazilian CPOT and BPS versions showed good reliability and validity in non-verbal ICU patients. For the first time in this validation study, a standardized nociceptive stimulation (i.e., SNSPA) was used.

Discriminant validation of both Brazilian scale versions was supported by higher CPOT and BPS scores during SNSPA and turning when compared with rest. However, there were some disagreements in the CPOT and BPS scores between SNSPA and turning according behavioral reactions observed during each stimulation. Also, we need to emphasize that the routine care procedures used in the present study were similar to those utilized in previous validation studies of the CPOT and the BPS [20-21]. Even though the behavioral responses during turning are accessible and easy to observe, and it is a suitable method for this setting, it is also known that such stimulation can evoke many other reactions besides pain such as general discomfort, distress, and coughing, among others [22-23]. Thus, the use of a standardized and enshrined approach to measure pain threshold enhanced the validation process of the CPOT and BPS. In fact, the SNSPA allowed us to standardize the intensity of the painful stimulation applied to ICU patients [12], because the SNSPA is known to [12]: (i) activate the nociceptive pathways (mechanoreceptors fiber α and delta), (ii) reduce possible bias to evoke the pain response, (iii) improve the validation process of the psychometric properties of the CPOT and the BPS as scales to assess pain in patients with non-verbal communication, and (iv) offer an interesting option to facilitate comparisons of findings across studies. In both scales, facial expressions were the most consistent behaviors related to pain, which is consistent with previous studies [20,24-25]. In fact, the facial expression item displayed lower rates of the floor effect during SNSPA in both scales. Facial expression scores were lower during turning compared to SNSPA. Thus, different approaches to induce nociceptive stimulation, which also has the capacity to induce behavioral responses, may be used as complementary methods in the validation process. This behavior probably occurred because each stimulation distinctly activates pain pathways and thus, reinforces our hypothesis that SNSPA and turning can be utilized as complementary procedures.

Compliance with the ventilator Showed low scores after SNSPA (table 2). On the opposite, higher scores on compliance with the ventilator were observed during turning. A possible explanation for this result is that compliance with the ventilator was altered during the movements involved in turning, which is not specific to pain and could be modified by secretion mobilization or patient awakening [26-27]. Hence, turning caused coughing; which is included in both scales. Similarly, early mobilization protocols are associated with awakeness, therefore association with higher scores of CPOT and BPS [28-30] were found in patients with

higher level of consciousness (in the present work showed by GCS scores). Considering that pain is a multidimensional experience, others aspects that frequently affect ICU patients can be altered after awakesness, for example, fear, anxiety, and agitation [22]. Our study findings suggest that agitation might not be very specific to pain, and could indicate other sources of discomfort.

Vocalization was not assessable in all ICU patients. The vocalization item showed the higher ceiling effects and deviation to the left in both scales during SNSPA, while this criterion was not so pronounced during turning (table 2). According to Chanques and colleagues [11], vocalization included in the BPS-NI led to better psychometric properties, probably because it is easier to identify this behavior that “compliance with ventilator” that showed lower performance in identifying response associated with pain.

According to the items “body movements” and “muscle tension” in the CPOT and “movements of upper limbs” in the BPS, we found median ceiling effects (Table 2). Considering that many factors may alter behavioral responses in ICU patients (eg. polyneuropathy, physical restraints, analgesic agents) [31-33], this could have influenced body movements and pain behaviors exhibited by patients in this study.. However, these results suggest a possible interference by other factors, such as immobilization, disease, analgesic or sedative medication and others.

An additional analysis was made to predict CPOT and BPS scores, and it was found that the GCS score was a significant predictor. More specifically, the higher the GCS score were, the higher the CPOT and BPS scores during SNSPA were. This finding is consistent with previous studies in which pain behaviors were likely to be exhibited by conscious patients compared to those unconscious [28-30]. Given the current evidence, maybe specific cut points are necessary according to the patient’s level of consciousness .

The current study has some limitations. First, only nurses from the same team (mainly trained to this survey) evaluated the two scales and bedside nurses were not involved, that could have increased the Kappa coefficient values. Second, the use of the scales was not performed in a random sequence, first was evaluated CPOT and after BPS.

In conclusion, the study findings supported the reliability and the validity of the use of the CPOT and the BPS for the assessment of pain in ICU patients unable to self-report, and this was demonstrated with both a routine care procedure (turning) and a standardized nociceptive stimulation (SNSPA).

Declaration of Interests: The authors declare that there are no financial or other relationships that might lead to conflicts of interest.

Competing Interest Statement: The present research was supported by the following Brazilian agencies: research grant from CNPq (Dr. W. Caumo); and assistance administrative support from the Postgraduate Research Group at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre. The institution (HCPA, UFRGS) received support from the following governmental Brazilian agencies: FAPERGS; CNPq and CAPES.

References

1. Brennan F, Carr DB, Cousins M (2007) Pain management: a fundamental human right. *Anesth Analg* 105:205-221.
2. Puntillo KA, Max A, Timsit JF, Vignoud L et al (2014) Determinants of procedural pain intensity in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 189:39-47. doi: 10.1164/rccm.201306-1174OC
3. Payen JF, Chanques G, Mantz J, Hercule C, Auriant I, Leguillou JL, Binhas M, Genty C, Rolland C, Bosson JL (2007) Current practices in sedation and analgesia for mechanically ventilated critically ill patients: a prospective multicenter patient-based study. *Anesthesiology* 106:687-695.
4. Schmidt M, Banzett RB, Raux M, Morélot-Panzini C, Dangers L, Similowski T, Demoule A (2014) Unrecognized suffering in the ICU: addressing dyspnea in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 40:1-10. doi:10.1007/s00134-013-3117-3
5. Helmy A, Vizcaychipi M, Gupta AK (2007) Traumatic brain injury: intensive care management. *Br J Anaesth* 99:32-42. doi: 10.1093/bja/aem139
6. Battle CE, Lovett S, Hutchings H (2013) Chronic pain in survivors of critical illness: a retrospective analysis of incidence and risk factors. *Crit Care* 17:R101 . doi: 10.1186/cc12746
7. Georgiou E, Hadjibalassi M, Lambrinou E, Andreou P, Papathanassoglou ED (2015) The Impact of Pain Assessment on Critically Ill Patients' Outcomes: A Systematic Review. *Biomed Res Int* 2015:503830. doi: 10.1155/2015/503830
8. Barr J, Fraser GL, Puntillo K et al (2013) Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med* 41:263-306. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182783b72
9. Gélinas C, Fillion L, Puntillo KA, Viens C, Fortier M (2006) Validation of the critical-care pain observation tool in adult patients. *Am J Crit Care* 15:420-427.
10. Payen JF, Bru O, Bosson JL, Lagrasta A, Novel E, Deschaux I, Lavagne P, Jacquot C (2001) Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med* 29:2258-2263.
11. Chanques G, Payen JF, Mercier G, de Lattre S, Viel E, Jung B, Cissé M, Lefrant JY, Jaber S (2009) Assessing pain in non-intubated critically ill patients unable to self report: an adaptation of the Behavioral Pain Scale. *Intensive Care Med* 35:2060-2067. doi: 10.1007/s00134-009-1590-5
12. Staahl C, Drewes AM (2004) Experimental human pain models: a review of standardised methods for preclinical testing of analgesics. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 95:97-111.
13. Finocchietti S, Andresen T, Arendt-Nielsen L, Graven-Nielsen T (2012) Pain evoked by pressure stimulation on the tibia bone - influence of probe diameter on tissue stress and strain. *Eur J Pain* 16:534-42. doi:10.1016/j.ejpain.2011.08.001
14. Fischer AA (1986) Pressure tolerance over muscles and bones in normal subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 67:406-9

15. Andersen H, Arendt-Nielsen L, Danneskiold-Samsøe B, Graven-Nielsen T (2006) Pressure pain sensitivity and hardness along human normal and sensitized muscle. *Somatosens Mot Res* 23:97-109.
16. Nassar Junior AP, Pires Neto RC, de Figueiredo WB, Park M (2008) Validity, reliability and applicability of Portuguese versions of sedation-agitation scales among critically ill patients. *Sao Paulo Med J* 126:215-9.
17. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB (2000) Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine* 25:3186-3191.
18. Polit DF, Beck CT (2006) The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Health* 29:489-497.
19. Marmo L, Fowler S (2010) Pain assessment tool in the critically ill post-open heart surgery patient population. *Pain Manag Nurs* 11:134-140. doi:10.1016/j.pmn.2009.05.007
20. Gélinas C, Puntillo KA, Joffe AM, Barr J (2013) A validated approach to evaluating psychometric properties of pain assessment tools for use in nonverbal critically ill adults. *Semin Respir Crit Care Med* 34:153-68. doi:10.1055/s-0033-1342970
21. Stites M (2013) Observational pain scales in critically ill adults. *Crit Care Nurse* 33:68-78. doi:10.4037/ccn2013804
22. Gélinas C, Chanques G, Puntillo K (2014) In pursuit of pain: recent advances and future directions in pain assessment in the ICU. *Intensive Care Med* 40:1009-14. doi: 10.1007/s00134-014-3299-3
23. Puntillo KA, White C, Morris AB, Perdue ST, Stanik-Hutt J, Thompson CL, Wild LR (2011) Patients' perceptions and responses to procedural pain: results from Thunder Project II. *Am J Crit Care* 10:238-51.
24. Prkachin KM (1992) The consistency of facial expressions of pain: a comparison across modalities. *Pain* 51:297-306.
25. Arif-Rahu M, Grap MJ (2010) Facial expression and pain in the critically ill non-communicative patient: state of science review. *Intensive Crit Care Nurs* 26:343-52. doi: 10.1016/j.iccn.2010.08.007
26. Gracely RH, Undem BJ, Banzett RB (2007) Cough, pain and dyspnoea: similarities and differences. *Pulm Pharmacol Ther* 20:433-437.
27. Hewitt N, Bucknall T, Faraone NM (2016) Lateral positioning for critically ill adult patients. *Cochrane Database Syst Rev* 12:CD007205. doi:10.1002/14651858.CD007205.pub2
28. Cameron S, Ball I, Cepinskas G, Choong K, Doherty TJ, Ellis CG, Martin CM, Mele TS, Sharpe M, Shoemaker JK, Fraser DD (2015) Early mobilization in the critical care unit: A review of adult and pediatric literature. *J Crit Care* 30:664-72. doi: 10.1016/j.jcrc.2015.03.032
29. Gélinas C, Arbour C (2009) Behavioral and physiologic indicators during a nociceptive procedure in conscious and unconscious mechanically ventilated adults: similar or different? *J Crit Care* 24:628.e7-17. doi:10.1016/j.jcrc.2009.01.013
30. Payen JF, Bru O, Bosson JL, Lagrasta A, Novel E, Deschaux I, Lavagne P, Jacquot C (2001) Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med* 29:2258-2263.

31. Hermans G, Van den Berghe G (2015) Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care* 19:274. doi: 10.1186/s13054-015-0993-7
32. Witteveen E, Wieske L, Verhamme C, Schultz MJ, van Schaik IN, Horn J (2014) Muscle and nerve inflammation in intensive care unit-acquired weakness: a systematic translational review. *J Neurol Sci* 15;345 :15-25. doi:10.1016/j.jns.2014.07.014
33. Borges RC, Carvalho CR, Colombo AS, da Silva Borges MP, Soriano FG (2015) Physical activity, muscle strength, and exercise capacity 3 months after severe sepsis and septic shock. *Intensive Care Med* 41:1433-14 44. doi:10.1007/s00134-015-3914-y

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando nossos achados, verificamos que as versões das escalas CPOT e BPS para uso no Brasil propostas no presente estudo, apresentam-se validas e confiáveis para utilização em pacientes clínicos e cirúrgicos sem condições de autorrelato verbal internados em UTIs do Brasil. Acrescenta-se ainda que a “algometria de pressão” é uma metodologia viável como método de estímulo de dor em pacientes internados em UTI não-comunicativos verbalmente. É de importância mencionar que a responsividade do paciente (através da pontuação da escala de Coma de Glasgow) mostrou-se como importante preditor das escalas CPOT e BPS, e baseado neste resultado talvez sejam necessários ajustes no ponto de corte das escalas CPOT e BPS considerando a pontuação da escala de Glasgow.

8 PERSPECTIVAS FUTURAS

Após o início deste trabalho a escala CPOT foi implementada no Serviço de Terapia Intensiva do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, ampliando e apresentando a cada dia novas oportunidades e novas questões de pesquisa referentes ao uso desta. Adicionado ao fato da escala já ter sido implementada, existe também a validação da escala BPS e o uso da algometria de pressão em pacientes internados em UTI, conhecimentos estes que abrem novas possibilidades de trabalhos futuros, entre os quais podemos citar:

- Divulgação das escalas validadas CPOT e BPS versão Brasileira, através dos canais de comunicação da sociedade Brasileira de Terapia Intensiva, para incentivar o uso das escalas na prática diária das UTIs Brasileiras.
- Redação de um artigo científico a ser publicado na Revista Brasileira de Terapia Intensiva com o conteúdo da revisão de literatura apresentado nesta tese e a disposição no artigo das escalas CPOT e BPS na íntegra.
- Estudos para verificar o ponto de corte das versões brasileiras das escalas CPOT e BPS, considerando a pontuação da escala de coma de Glasgow.

APÊNDICE B – TERMOS DE CONSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INFORMAÇÃO: Os pacientes internados no Centro de Terapia Intensiva (CTI) realizam diversos procedimentos que podem lhes causar dor. Entre estes procedimentos estão punção de veias, ventilação mecânica, mudanças de decúbito, aspiração do tubo para ventilação. A dor pode ser sentida pelo paciente mesmo durante o uso de sedativos. Já o uso de analgésicos (remédios para dor) deve ser utilizado sempre que o paciente tiver dor, e estes devem ser dosados conforme a necessidade do paciente. Atualmente no Brasil não existe escala para avaliar dor no paciente que não consegue comunicar-se, ou naqueles que estão usando sedativos. O presente estudo denominado “*TRADUÇÃO, ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL E VALIDAÇÃO PARA USO NO BRASIL DO INSTRUMENTO “CRITICAL-CARE OBSERVATION IN ADULT PATIENTS”*” tem como objetivo testar uma escala para avaliar dor nos pacientes que não conseguem comunicar-se. Esta escala foi originalmente desenvolvida na França no idioma francês, porém antes de podermos usá-la com segurança nos pacientes inconscientes internados nos CTIs do Brasil temos que testá-la. Visto que atualmente não existem no Brasil métodos seguros para avaliar a dor em pacientes que são incapazes de comunicá-la, pedimos a sua autorização para testá-la em seu familiar

RISCOS E DESCONFORTOS: O paciente participante do estudo será observado em repouso e enquanto for submetido a um teste onde será aplicada pressão próxima ao joelho (com uso de um aparelho específico para este procedimento). Quando o paciente apresentar algum sinal de dor, o teste será interrompido. Este teste poderá deixar um pequeno hematoma no local onde foi exercida a pressão. No mesmo momento em que aplicarmos o teste de pressão uma médica irá fazer um exame na cabeça do paciente, onde esta irá verificar como esta o fluxo de sangue no interior da cabeça do paciente. A qualquer momento o paciente ou seu familiar poderá encerrar o sua participação no estudo.

BENEFÍCIOS: Como este estudo visa verificar se esta escala em estudo realmente avalia a presença ou ausência de dor no paciente que não consegue comunicar-se, provavelmente após o estudo poderemos avaliar e medicar melhor os pacientes com dor que não conseguem comunicar-se. Os benefícios do estudo desta escala possivelmente não serão sentidos somente pelo seu familiar, mas por todos os pacientes que no futuro puderem ser avaliados para a dor por meio desta escala.

CONFIDENCIALIDADE: Os pesquisadores comprometem-se a zelar pelo sigilo e anonimato das informações contidas em prontuários e bancos de dados pesquisados e também a zelar pela fidedignidade dos resultados obtidos nas análises.

CONTATO: Quaisquer dúvidas ou descontentamentos com relação à participação no estudo podem ser resolvidos diretamente com a Enfermeira Cristini Klein ou Professora Silvia Regina Rios Vieira pessoalmente no Centro de Terapia Intensiva, 13º andar ou pelo fone 51

33598636. Para esclarecimentos sobre questões éticas da Pesquisa pode ser contatado o comitê de Ética em Pesquisa do HCPA pessoalmente no 2º andar do Hospital ou pelo fone 51 3359 7640 ou 3359 8340.

VOLUNTARIEDADE E POSSIBILIDADE DE ABANDONO: A participação no estudo ocorre de forma voluntária. Não existe qualquer imposição para que o(a) senhor(a) ou seu familiar seja incluído. Mesmo quem não desejar participar do estudo terá assegurado o mesmo atendimento, sem quaisquer restrições. Além disso, todo o participante pode em qualquer fase da pesquisa abandonar o estudo e vetar a utilização de seus dados.

CUSTOS ADICIONAIS: A participação no estudo não acarretará ônus adicionais, ou qualquer custo ao voluntário ou ao seu plano de saúde.

NOVAS INFORMAÇÕES: Fica assegurado aos participantes o fornecimento das novas informações geradas ao longo do estudo.

ACEITACÃO:

() **CONCORDO** que o meu familiar participe do estudo, e declaro que recebi uma via do presente termo.

Nome do responsável legal: _____

Assinatura do responsável legal: _____

Nome do pesquisador: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Porto Alegre / / 20____.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INFORMAÇÃO: Os pacientes internados no Centro de Terapia Intensiva (CTI) realizam diversos procedimentos que podem lhes causar dor. Entre estes procedimentos estão punção de veias, ventilação mecânica, mudanças de decúbito, aspiração do tubo para ventilação. A dor pode ser sentida pelo paciente mesmo durante o uso de sedativos. Já o uso de analgésicos (remédios para dor) deve ser utilizado sempre que o paciente tiver dor, e estes devem ser dosados conforme a necessidade do paciente. Atualmente no Brasil não existe escala para avaliar dor no paciente que não consegue comunicar-se, ou naqueles que estão usando sedativos. O presente estudo denominado ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL E VALIDAÇÃO PARA USO NO BRASIL DO INSTRUMENTO “*BEHAVIORAL PAIN SCORE*” tem como objetivo testar uma escala para avaliar dor nos pacientes que não conseguem comunicar-se. Esta escala foi desenvolvida e estudada em outros idiomas, porém antes de podermos usá-la com segurança nos pacientes inconscientes internados nos CTIs do Brasil temos que testá-la. Visto que atualmente não existem no Brasil métodos seguros para avaliar a dor em pacientes que são incapazes de comunicá-la, pedimos a sua autorização para testá-la em seu familiar

RISCOS E DESCONFORTOS: O paciente participante do estudo, não terá nenhuma diferença em seu tratamento, visto que as avaliações serão somente observacionais e durante procedimentos de rotina. De qualquer forma serão prestados aos pacientes internados no CTI estes procedimentos de rotina que são: a limpeza externa dos olhos com pano umedecido com água morna e o segundo procedimento a ser observado será a mudança de posição do paciente enquanto este estiver no leito. A qualquer momento o paciente ou seu familiar poderá encerrar o sua participação no estudo.

BENEFÍCIOS: Como este estudo visa verificar se esta escala em estudo realmente avalia a presença ou ausência de dor no paciente que não consegue comunicar-se, provavelmente após o estudo poderemos avaliar e medicar melhor os pacientes com dor que não conseguem comunicar-se. Os benefícios do estudo desta escala possivelmente não serão sentidos somente pelo seu familiar, mas por todos os pacientes que no futuro puderem ser avaliados para a dor por meio desta escala.

CONFIDENCIALIDADE: Os pesquisadores comprometem-se a zelar pelo sigilo e anonimato das informações contidas em prontuários e bancos de dados pesquisados e também a zelar pela fidedignidade dos resultados obtidos nas análises.

CONTATO: Quaisquer dúvidas ou descontentamentos com relação à participação no estudo podem ser resolvidos diretamente com a Enfermeira Cristini Klein pelo fone 51 99887798, ou professora Silvia Regina Rios Vieira pelo fone 51 99686171.

VOLUNTARIEDADE E POSSIBILIDADE DE ABANDONO: A participação no estudo ocorre de forma voluntária. Não existe qualquer imposição para que o(a) senhor(a) ou seu familiar seja incluído. Mesmo quem não desejar participar do estudo terá assegurado o mesmo atendimento, sem quaisquer restrições. Além disso, todo o participante pode em

qualquer fase da pesquisa abandonar o estudo e vetar a utilização de seus dados.

CUSTOS ADICIONAIS: A participação no estudo não acarretará ônus adicionais, ou qualquer custo ao voluntário ou ao seu plano de saúde.

ACEITACÃO:

() **CONCORDO** em participar do estudo, e declaro que recebi uma via do presente termo.

Nome: _____ Data: / /

Assinatura: _____

Silvia Regina Rios - Pesquisador responsável

APÊNDICE C- INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

ETIQUETA DO PACIENTE

Número: _____ Leito: _____

Instrumento de coleta de dados Validação B-CPOT e B-BPS

Sexo: 1() masculino 2() feminino DN: ___/___/___ Idade: ___ anos Apache: _____
 SAPS III: _____ Paciente: 1() Clínico 2() Cirúrgico Data internação HCPA: ___/___/___ Data de
 internação CTI: ___/___/___ HORA: __:___ Saída do CTI ___/___/___ HORA: __:___

Mão dominante: 1() direita 2() esquerda Peso: _____ Altura: _____ cm IMC: _____

Motivo da Internação no CTI:

Comorbidades:

História de dor crônica: 0() não 1() sim. Quanto tempo: _____ Local: _____

Início da VM: ___/___/___ Hora: _____ Término da VM: ___/___/___ Hora: _____

Início da Sedação: ___/___/___ HORA: __:___ Término da Sedação: ___/___/___ Hora: __:___

Qual: _____

Início da analgesia: ___/___/___ HORA: __:___ Término da analgesia: ___/___/___ Hora: __:___

Qual: _____

Início da analgesia: ___/___/___ HORA: __:___ Término da analgesia: ___/___/___ Hora: __:___

Qual: _____

Medicações analgésicas em uso – (último horário que recebeu, intervalo ou SN):

Uso vasopressor: 0() não 1() sim Qual vasopressor: _____ Antiarrítmico: 0() não 1() sim

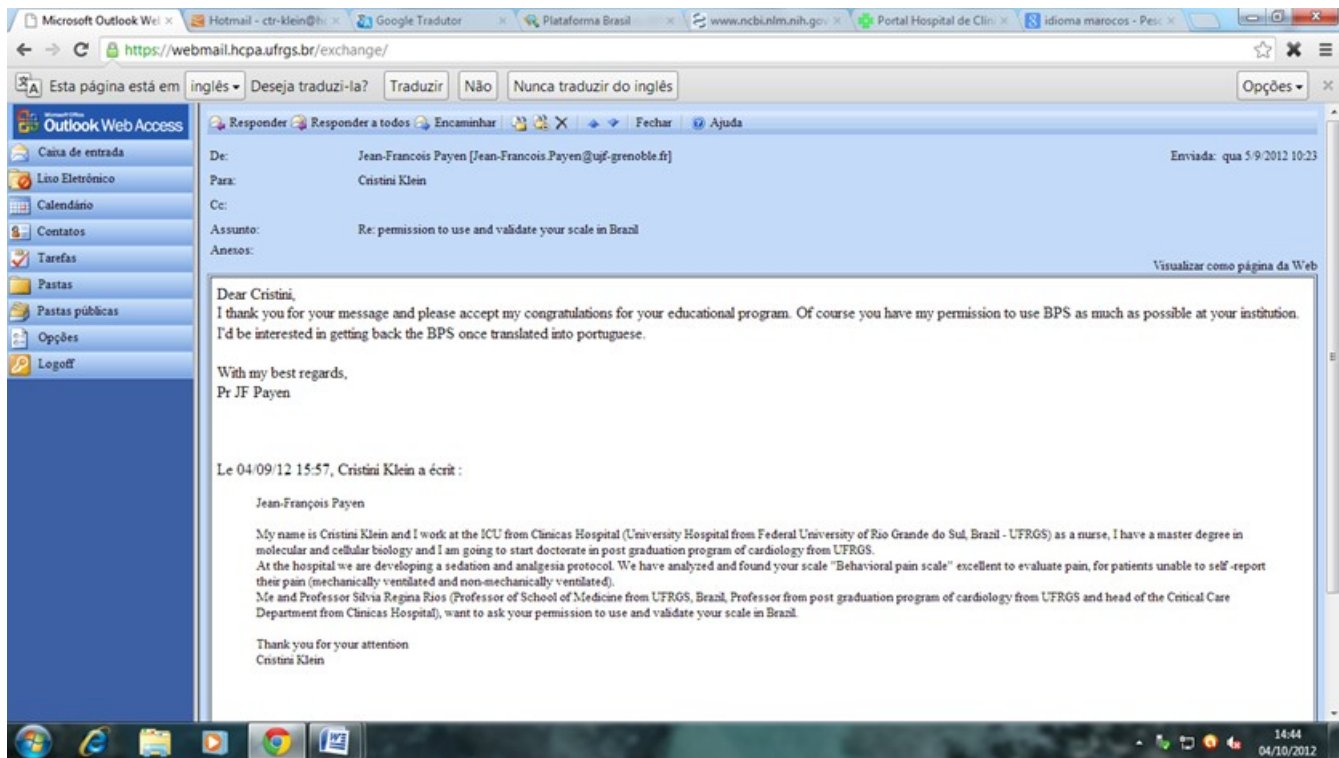
Qual: _____

Tabagista: 0() não 1() sim Há quanto tempo fuma ou parou: _____ Toma bebida alcoólica: 0() não 1() sim _____

Data: ___/___/___ HORA: __:___		repouso	Durante algometria				15' após
			1 ^a . teste	2 ^a . teste	3 ^a . teste	Tolerância	
Parâmetros VM	Modo de VM						
	PEEP						
	SPEEP						
	VAC						
	FIO2						
Sinais vitais	Frequência Cardíaca						
	Frequência respiratória						
	PAS/PAD/PAM						
	Saturação oxigênio						
Escalas	CPOT/VAS						
Algometria	Limiar/Tolerância						

	Comportamento	()fáscies ()contração braço ()contração pés ()ventilação ()vocalização	()fáscies ()contração braço ()contração pés ()ventilação ()vocalização	()fáscies ()contração braço ()contração pés ()ventilação ()vocalização	()fáscies ()contração braço ()contração pés ()ventilação ()vocalização	()fáscies ()contração braço ()contração pés ()ventilação ()vocalização	()fáscies ()contração braço ()contração pés ()ventilação ()vocalização
	RASS						
	CAM-ICU						
Eco transcraniana	Fluxo						
Sedativo (tempo pausa')	1-						
	2-						
Analgésicos (tempo pausa')	1-						
	2-						
	3-						

ANEXO 1 – Autorização para validação da escala BPS



Neither party shall be under any liability for any loss or for any failure to perform any obligation hereunder due to causes beyond their control including, but without limitation, industrial disputes of whatever nature, acts of God, hostilities, force majeure or any circumstances which they could not reasonably foresee and provide against.

The Agreement will be governed by the Canadian laws.

To complete if the CPOT is used for a research purpose :

Validation of any newly developed tool like the CPOT is a long process. Any research using the CPOT could include interesting data which may result in some modifications in the CPOT in order to improve its content for better patient's pain assessment in the non-verbal critically ill population. By sharing your research data, the CPOT could be revised or modified, and the validation could be enhanced.

Yes, I accept to share my data with the author of the CPOT.

No, I refuse to share my data with the author of the CPOT.

By accepting to share your data with reference to the education/research and fair dealing provisions of copyright legislation, you agree that the author Céline Gêlinas or American Association of Critical-Care Nurses has the right to publicly identify the source of the data in any published document.

Refusing to share your data doesn't interfere with the permission for you to use the CPOT as agreed above.

IN WITNESS WHEREOF, the parties hereto, who are authorised signatories, have executed this Agreement:

01 / 05 / 2012 (month-day-year)

Date

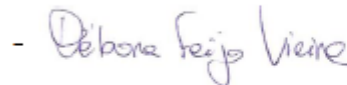


Céline Gêlinas, RN, PhD

Assistant Professor
School of Nursing
McGill University
3506, University Street, Wilson Hall, Room 420
Montreal, Québec
H3A 2A7, Canada
Tel: (514) 398-6157
Fax: (514) 398-8455
celine.gelinas@mcgill.ca



Name : Cristini Klein, RN, MSc
ICU Hospital de Clinicas de Porto Alegre
Rua Dom Pedro I, 50
Bairro Farrroupilha
Ivoti, Rio Grande do Sul
CEP 93900-000
Tel : 555199887798
Email : ctr-klein@hotmail.com



Débora Feijó Vieira RN ScD
Adjunt Professor
School of Nursing
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Praça Mauricio Cardoso , 40/401
Bairro Moinhos de Vento,
Porto Alegre, Rio Grande do Sul
CEP : 90570-010 Brazil
Tel : 55 51 99814150
Skipe : debora.feijo.vieira
E-mail : debora.feijo.vieira@gmail.com

ANEXO 3– Versão em inglês da escala Behavior Pain Scale (BPS)

Item	Description	Score
Facial expression	Relaxed	1
	Partially tightened (e.g. brow lowering)	2
	Fully tightened (e.g. eyelid closing)	3
	Grimacing	4
Upper limb movement	No movement	1
	Partially bent	2
	Fully bent with finger flexion	3
	Permanently retracted	4
Compliance with ventilation	Tolerating movement	1
	Coughing but tolerating ventilation for most of the time	2
	Fighting ventilator	3
	Unable to control ventilation	4


Source: Payen et al. (2001), *Critical Care Medicine*.

Behavioral Pain Scale (BPS) Training Poster

BPS
(intubated patients)


1 2 3 4

① Facial expression



Relaxed Partially tightened = brow lowering Fully tightened = eyelid closing Grimacing = folded cheek


② Movements of upper limbs



No movement Partially bent Very bent with finger flexion Retracted, opposition to care

At rest: check the tonus by mobilisation of the limb

③ Compliance with ventilation




Tolerating ventilation Coughing but tolerating ventilation most of the time Fighting ventilator but ventilation possible sometimes Unable to control ventilation

BPS-NI
(non-intubated patients)


1 2 3 4

Facial expression



Relaxed Partially tightened = brow lowering Fully tightened = eyelid closing Grimacing = folded cheek

Movements of upper limbs



No movement Partially bent Very bent with finger flexion Retracted, opposition to care

At rest: check the tonus by mobilisation of the limb

Vocalisation

No pain vocalization

Moaning not frequent ($\le 3/min$) and not prolonged ($\le 3 s$)

Moaning frequent (> 3/min) or prolonged (> 3 s)

Howling or verbal complaint including « Ouch! , Ouch ! » or breath-holding

①+②+③ = Total BPS value

from 3 (no) to 12 (maximum) pain behavior rated using the BPS

Fonte: (8)

ANEXO 4 – Versão em inglês da escala “The Critical-Care Observation Tool” (CPOT)

The Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT)

(Gélinas et al., 2006)

Indicator	Score	Description	
Facial expression <p>Caroline Arbour, RN, B.Sc., PhD(student) School of Nursing, McGill University</p>	Relaxed, neutral	0	No muscle tension observed
	Tense	1	Presence of frowning, brow lowering, orbit tightening and levator contraction or any other change (e.g. opening eyes or tearing during nociceptive procedures)
	Grimacing	2	All previous facial movements plus eyelid tightly closed (the patient may present with mouth open or biting the endotracheal tube)
Body movements	Absence of movements or normal position	0	Does not move at all (doesn't necessarily mean absence of pain) or normal position (movements not aimed toward the pain site or not made for the purpose of protection)
	Protection	1	Slow, cautious movements, touching or rubbing the pain site, seeking attention through movements
	Restlessness/Agitation	2	Pulling tube, attempting to sit up, moving limbs/thrashing, not following commands, striking at staff, trying to climb out of bed
Compliance with the ventilator (intubated patients) OR Vocalization (extubated patients)	Tolerating ventilator or movement	0	Alarms not activated, easy ventilation
	Coughing but tolerating	1	Coughing, alarms may be activated but stop spontaneously
	Fighting ventilator	2	Asynchrony: blocking ventilation, alarms frequently activated
	Talking in normal tone or no sound	0	Talking in normal tone or no sound
	Sighing, moaning	1	Sighing, moaning
	Crying out, sobbing	2	Crying out, sobbing
Muscle tension Evaluation by passive flexion and extension of upper limbs when patient is at rest or evaluation when patient is being turned	Relaxed	0	No resistance to passive movements
	Tense, rigid	1	Resistance to passive movements
	Very tense or rigid	2	Strong resistance to passive movements or incapacity to complete them
TOTAL	___ / 8		

Fonte:(7)

ANEXO 5 – VERSÃO BRASILEIRA DA ESCALA DE GLASGOW

Abertura ocular
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sem abertura 2. Abertura ao estímulo doloroso 3. Abertura ao chamado 4. Abertura espontânea
Resposta verbal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sem resposta 2. Sons incompreensíveis 3. Palavras ou frases sem sentido 4. Confusão mental 5. Orientado têmporo-especialmente
Resposta motora
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sem resposta 2. Descerebração (extensão de membros superiores e inferiores) 3. Decorticação (Flexão de cotovelos e punhos e extensão de membros inferiores) 4. Resposta inespecífica à dor 5. Localização e movimento de retirada ao estímulo doloroso 6. Obedece a comandos simples

Fonte: (76)