

APLICAÇÃO E COMPARAÇÃO DA ESCALA FUZZY DE AVALIAÇÃO DE DOR MÚSCULO ESQUELÉTICA COM A ESCALA NUMÉRICA DE DOR

Thiago Cruz Goulart¹; Alexandre da Silva²; Leandro Lazzareschi³

1. Estudante do curso de Fisioterapia; e-mail: thiagocg12@gmail.com
2. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes
3. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: leandro@galesfs.com.br

Área do conhecimento: **Ciências da Saúde**

Palavras-chave: Dor músculo esquelética; Lógica nebulosa; Goniometria

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como um estado completo de bem-estar físico, mental e social e não meramente como ausência de dor, doença ou enfermidade^{1,2,3}. Conceitualmente, a Associação Internacional para Estudos da Dor (IASP) define a dor como uma experiência sensorial e emocional desagradável que é descrita em termos de lesões teciduais, reais ou potenciais. A dor é sempre subjetiva e cada indivíduo aprende e utiliza este termo a partir de suas experiências anteriores^{4,5}. No Brasil, as afecções do aparelho locomotor são as causas mais frequentes de dor. Os músculos esqueléticos representam por 40% do peso corporal e são os órgãos funcionais mais comuns do corpo humano⁷. A dor musculoesquelética é mais evidente em indivíduos adultos⁹, sendo a principal causa de dor crônica em toda a sociedade, gerando um impacto na qualidade de vida, interferindo na atividade diária de 30 a 50% dos pacientes¹⁰, especialmente na capacidade de executar exercícios, praticar esportes, realizar tarefas diárias e habilidade de ir ao trabalho⁹. A teoria dos sistemas nebulosos (*Fuzzy Systems Theory*), também conhecida como lógica nebulosa, é utilizada para interpretar o modo aproximado de raciocínio humano, levá-lo para um formato numérico e obter respostas em ambiente de incertezas que servem de subsídio à tomada de decisão. Um sistema Fuzzy baseado na lógica Fuzzy. Também pode ser considerado como um tipo de sistema especialista, baseado em conhecimento.⁶ As escalas de dor qualitativa elaboradas pelo conjunto Fuzzy, são direcionadas para representarem um conjunto crisp, usando a função de distribuição para melhor representar as informações incertas e imprecisas da dor. A lógica difusa vem sendo aplicada nas escalas de dor principalmente nas unidimensionais⁸. Por ser uma experiência subjetiva, a mensuração da dor é extremamente importante no ambiente clínico, pois se torna impossível manipular uma situação desta natureza sem ter uma medida sobre a qual basear-se ao tratamento ou conduta terapêutica. Esta mensuração é, usualmente, baseada nos registros verbais ou nos descritores comumente usados pelos pacientes para descreverem a dor que estão vivenciando naquele momento.

OBJETIVO

O objetivo geral desse trabalho foi analisar e comparar o modelo de avaliação de dor difusa com a escala de dor numérica.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal de intervenção única não randomizado, no qual participaram 535 indivíduos de ambos gêneros com idade de 18 a 90 anos, realizado na Policlínica de Fisioterapia na Universidade de Mogi das Cruzes. A avaliação dos participantes se deu através da aplicação da Escala Fuzzy de Dor Músculo Esquelética (onde utilizou-se a amplitude de movimento articular) e da escala numérica de dor - VAS (índice escalonar de zero a dez), ambos registrados em ficha de avaliação padronizada. Foram comparados os dados coletados da escala numérica de dor com os resultados gerados pela Escala Fuzzy de Dor Músculo Esquelética. Na figura 1, encontra-se a abordagem proposta da Escala Fuzzy de Avaliação de Dor Músculo Esquelética utilizando o método Mamdani.

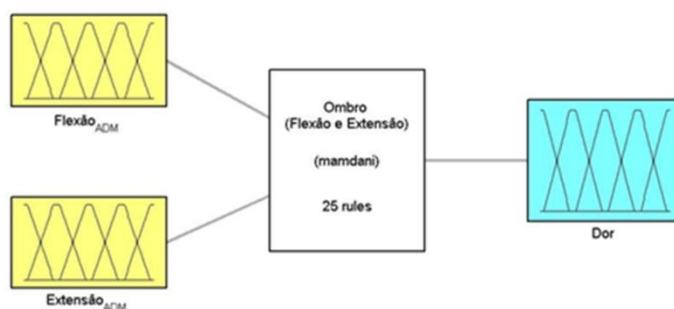


Figura 1. Modelo Difuso para avaliação da dor articular no movimento de flexão e extensão de ombro.

Na Figura 2, representa o modelo difuso resultante do conjunto de regras desenvolvidas, no qual corresponde à relação de dor relacionada à amplitude articular ativo livre.

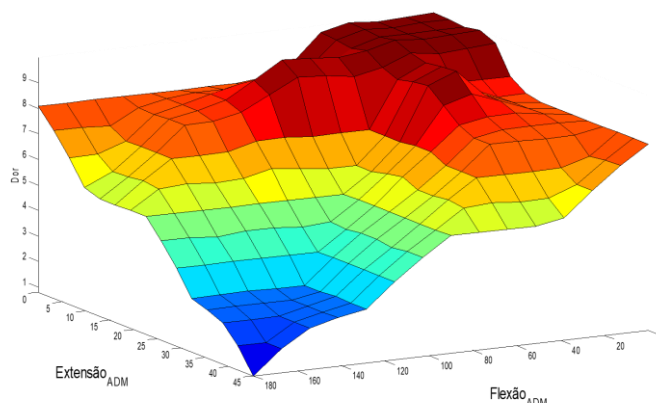


Figura 2. Superfície gerada na flexão e extensão de ombro relacionada a dor na ADM

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de coleta de dados (março de 2016 a junho de 2017), foi coletada uma amostra heterogênea composta por 535 voluntários com média de idade de $43 \pm 19,93$ anos,

sendo que 380 (71,02%) eram do sexo feminino e 155 (28,98%) do sexo masculino. A tabela 1 mostra a apresentação independente dos dados referentes à avaliação da dor dos voluntários.

Variáveis	Sexo	Amostra	Média	DP
Idade	Feminino	380	44.61**	±19.98
	Masculino	155	38,44	±19.15
Fuzzy	Feminino	380	4.14**	±2.23
	Masculino	155	3,57	±2.28
VAS*	Feminino	380	6,00	±2.25
	Masculino	155	5,83	±2.16
Amplitude Medida	Feminino	380	78,53	±41.2
	Masculino	155	82,32	±40.55
Amplitude Esperada	Feminino	380	109,99	±45.93
	Masculino	155	113,48	±41.92
Delta***	Feminino	380	0.48**	±0.31
	Masculino	155	0,55	±0.33

*Escala Numérica de Dor

** p<0,001

***Média das diferenças da amplitude medida e esperada

Tabela 1. Apresentação independente dos dados referentes à avaliação da dor dos voluntários

Foi encontrada uma correlação fraca entre a Escala Fuzzy e a VAS na faixa etária de 0 a 59 anos e moderada na faixa etária acima de 60 anos. Já a Escala Fuzzy mostrou uma correlação moderada quando comparada com o delta, nos voluntários com idade superior a 23 anos. Em relação a amostra total a escala VAS mostrou uma correlação fraca quando comparada com a Escala Fuzzy. Já a Escala Fuzzy mostrou uma correlação moderada quando comparada com o delta (Tabela 2)

Variáveis		Fuzzy	VAS*	Delta**
Fuzzy (pontos)	Correlação Pearson	1	0,287	-0,530
	N	535	535	535
VAS* (pontos)	Correlação Pearson	0,287	1	-0,185
	N	535	535	535
Delta**	Correlação Pearson	-0,530	-0,185	1
	N	535	535	535

*Escala Numérica de Dor

** Média das diferenças da amplitude medida e esperada

Tabela 2. Correlação entre as escalas de dor entre todos os voluntários

CONCLUSÃO

Dos modelos atuais de avaliação de dor, ainda existem muitas evidências de subjetividade devido a individualidade da percepção sensitiva. Contudo, o modelo proposto gerado pela lógica Fuzzy apresenta um método acessível, simples, rápido e abrangente que pode vir a ser uma alternativa eficiente no atendimento aos pacientes com dor, visando

contribuir para os conhecimentos científicos e tecnológicos que resultem em benefícios para a sociedade, em geral e em particular para a área de saúde.

REFERÊNCIAS

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Preamble to the constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference. New York: World Health Organization; 1946.

CAPRA, F. O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cutrix. 1982.

SILVA, J. A.; FILHO, N.P.R. Avaliação e mensuração de DOR, Pesquisa teoria e Prática, Riberão Preto: Funpec; 2006.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PAIN. Pain Terms: A List with Definitions and Notes on Usage. Recommended by an IASP subcommittee on Taxonomy. Pain. v. 6, 249-52, 1979.

MERSKEY, H.; TEASELL, R. W. Problems with insurance-based research on chronic pain. The Medical clinics of North America, v. 91, n. 1, p. 31-43, 2007.

ARAUJO, E.; MIYAHIRA, S. A. Unidimensional fuzzy pain intensity scale. Fuzzy Systems, 2009. FUZZ-IEEE 2009. IEEE International Conference on. Anais. p.185-190. IEEE, 2009.

LAZZARESCHI, L., ARAUJO, E. Fuzzy Pain Assessment in Musculoskeletal Disorder In: Fuzziness and Medicine: Philosophical Reflections and Application Systems in Health Care. 1st ed: Springer, v.302, p. 369-382, 2013.

TEIXEIRA, M.J.; FIGUEIRÓ, J.A.B. Dor: epidemiologia, fisiopatologia, avaliação, síndromes dolorosas e tratamento. São Paulo: Moreira Júnior, 2001.

WILSEY, B. L.; FISHMAN, S. M.; CRANDALL, M.; CASAMALHUAPA, C.; BERTAKIS, K. D. A qualitative study of the barriers to chronic pain management in the ED. The American journal of emergency medicine, v. 26, n. 3, p. 255-63, 2008.