
Consistência de mensurações radiológicas para diagnóstico de sindesmose

DOCUMENTO: SAR-2022-012-IC-v01

De: Felipe Figueiredo Para: Isnar Castro

2022-05-26

SUMÁRIO

1	LISTA DE ABREVIATURAS.....	2
2	CONTEXTO.....	2
2.1	Objetivos.....	2
2.2	Recepção e tratamento dos dados.....	2
3	METODOLOGIA.....	3
3.1	Parâmetros do estudo.....	3
3.1.1	Desenho do estudo.....	3
3.1.2	Critérios de inclusão e exclusão.....	3
3.1.3	Exposições.....	3
3.1.4	Desfechos.....	3
3.1.5	Covariáveis.....	3
3.2	Análises Estatísticas.....	3
4	RESULTADOS.....	4
4.1	População do estudo e acompanhamento.....	4
4.2	Consistência das mensurações radiológicas para avaliação de sindesmose.....	6
4.2.1	Consistência intra-avaliador.....	6
4.2.2	Consistência inter-avaliador.....	7
5	OBSERVAÇÕES E LIMITAÇÕES.....	7
6	CONCLUSÕES.....	7
7	REFERÊNCIAS.....	8
8	APÊNDICE.....	8
8.1	Análise exploratória de dados.....	8
8.2	Disponibilidade.....	8
8.3	Dados utilizados.....	8

Consistência de mensurações radiológicas para diagnóstico de sindesmose

Histórico do documento

Versão	Alterações
01	Versão inicial

1 LISTA DE ABREVIATURAS

- CV: coeficiente de variação
- DP: desvio padrão
- IC: intervalo de confiança
- ICC: Correlação intra-classe (*intra-class correlation*)

2 CONTEXTO

2.1 Objetivos

Avaliar consistência intra- e inter-avaliador de mensurações radiográficas para diagnóstico de sindesmose tibiofibular distal, em tornozelos normais, nas posições de flexão dorsal 15 graus e flexão plantar 20 graus, através de cortes tomográficos no plano axial.

2.2 Recepção e tratamento dos dados

A base de dados original possuía 13 variáveis coletadas de 174 observações.

As distâncias A, B e C foram mensuradas conforme segue:

- Distância A = entre o ponto mais anterior da incisura e o ponto mais anterior da fíbula;
- Distância B = entre o ponto mais posterior da incisura até o ponto mais posterior da fíbula;
- Distância C = menor distância entre a tíbia e a fíbula, medida no ponto médio da incisura.

Todas as mensurações foram realizadas por 5 avaliadores independentes, em duas posições (dorsal e plantar). Com base nas distâncias A, B e C foram calculados os parâmetros:

- Rotação 1 = A/B
- Rotação 2 = $B - A$
- Translação lateral = C

Após os cálculos dos parâmetros de rotação e translação, a tabela de dados foi redesenhada de modo que todas as mensurações estejam dispostas em uma única coluna, com as posições dorsal e plantar identificadas em uma variável categórica.

Depois dos procedimentos de limpeza e seleção 10 variáveis foram incluídas na análise com 348 observações.

3 METODOLOGIA

3.1 Parâmetros do estudo

3.1.1 Desenho do estudo

Observacional, com coleta de dados transversal.

3.1.2 Critérios de inclusão e exclusão

N/A

3.1.3 Exposições

N/A

3.1.4 Desfechos

Esta análise não avaliará desfecho clínico, portanto não há desfecho a ser definido.

3.1.5 Covariáveis

Não foram coletados dados demográficos e clínicos dos participantes de pesquisa.

3.2 Análises Estatísticas

As mensurações referentes às medidas de rotação e translação lateral da fíbula foram descritas como média (DP). As distribuições das mensurações foram resumidas em tabelas e visualizadas em gráficos exploratórios. Todas as comparações entre as mensurações foram avaliadas como análises univariadas. As análises foram feitas agrupando-se as medidas de rotação e translação lateral da fíbula por avaliador e por

tipo de mensuração. A consistência das mensurações feitas por um mesmo avaliador nas posições dorsal e plantar foram avaliadas com o teste t pareado. A consistência entre os avaliadores, quando realizam a mesma mensuração, foi avaliada com a ICC. Todas as avaliações foram realizadas como análises de casos completos. Todas as análises foram realizadas ao nível de significância de 5%. Todos os testes de hipóteses e intervalos de confiança calculados foram bicaudais.

Esta análise foi realizada utilizando-se o software R versão 4.2.0.

4 RESULTADOS

4.1 População do estudo e acompanhamento

Ao todo 47 participantes foram incluídos no estudo. Mensurações de cinco métricas foram realizadas em duas posições, plantar e dorsal (Tabela 1, Figura 1), por cinco avaliadores diferentes. A partir das distâncias A e B as métricas Rotação 1 e Rotação 2 foram calculadas.

Tabela 1 Mensurações do estudo (N = 47 participantes, 5 avaliadores).

Mensurações	Dorsal, N = 174	Plantar, N = 174
Distância A, Média (Desvio Padrão)	0.35 (0.13)	0.33 (0.12)
Desconhecido	10	11
Distância B, Média (Desvio Padrão)	0.63 (0.25)	0.66 (0.21)
Desconhecido	10	11
Distância C, Média (Desvio Padrão)	0.35 (0.16)	0.32 (0.12)
Desconhecido	10	11
Rotação 1, Média (Desvio Padrão)	0.62 (0.30)	0.53 (0.19)
Desconhecido	10	11
Rotação 2, Média (Desvio Padrão)	0.28 (0.22)	0.33 (0.19)
Desconhecido	10	11
Phisitiku, Média (Desvio Padrão)	0.20 (0.15)	0.20 (0.15)
Desconhecido	11	10
Zwipp, Média (Desvio Padrão)	89 (8)	90 (8)
Desconhecido	11	10

As distribuições das mensurações mostram razoável consistência nas mensurações brutas, com boa parte dos parâmetros apresentando distribuições unimodais razoavelmente simétricas tanto na posição dorsal como plantar. Uma possível exceção é a Distância B, mas esta aparente bimodalidade da distribuição parece não se refletir em

Relatório de Análise Estatística (SAR)

complexidade na distribuição dos parâmetros calculados a partir dela: as rotações externas ROT1 e ROT2 (figura 1) não apresentam características particularmente complexas em suas distribuições.

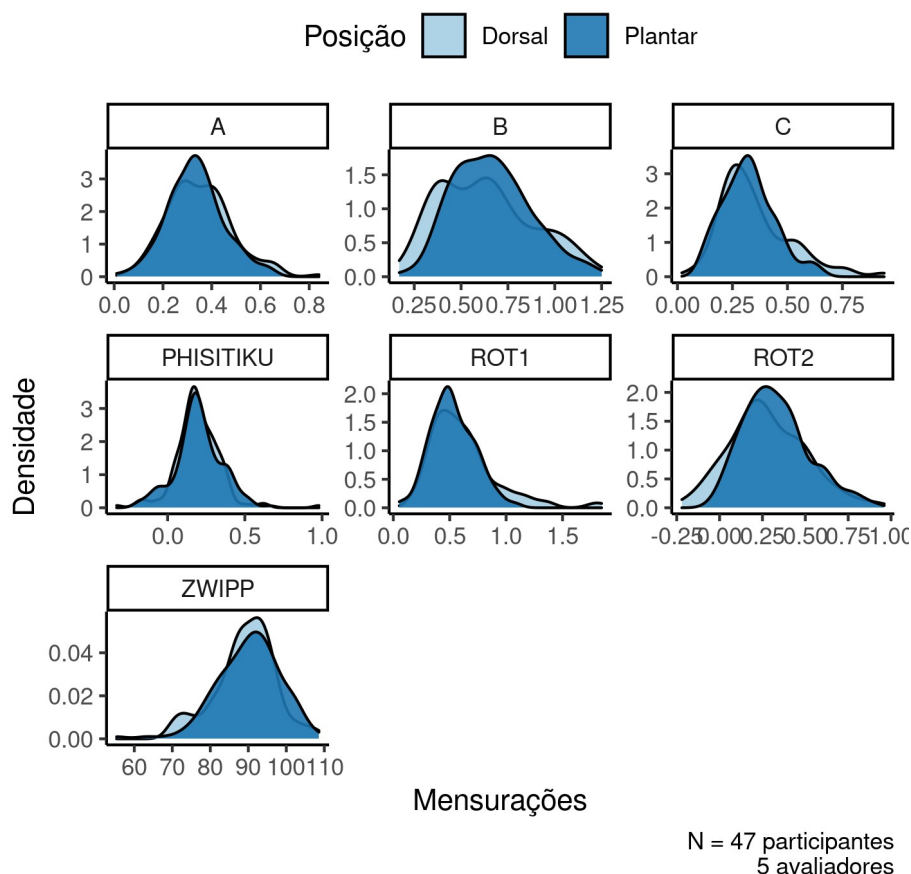


Figura 1 Distribuição de densidade das mensurações do estudo.

A tabela 2 exibe o resumo numérico das distribuições dos parâmetros, mensurados nos 47 participantes, estratificada por avaliador. Esta tabela indica a dificuldade em se realizar as mensurações dos parâmetros avaliados. Embora a variabilidade de cada parâmetro mensurado pelos avaliadores seja baixa, relativa à sua média, as médias de cada parâmetro variam notavelmente entre um avaliador e outro.

Tabela 2 Mensurações de cada avaliador.

Mensurações	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Avaliador 4	Avaliador 5
Distância A (dorsal), Média (Desvio Padrão)	0.42 (0.11)	0.35 (0.14)	0.35 (0.12)	0.38 (0.13)	0.26 (0.10)
Desconhecido	7	0	2	0	1
Distância A (plantar), Média (Desvio Padrão)	0.41 (0.10)	0.33 (0.11)	0.31 (0.10)	0.36 (0.13)	0.28 (0.10)

Relatório de Análise Estatística (SAR)

Desconhecido	8	0	2	0	1
Distância B (dorsal), Média (Desvio Padrão)	0.78 (0.18)	0.71 (0.23)	0.45 (0.22)	0.79 (0.22)	0.43 (0.11)
Desconhecido	7	0	2	0	1
Distância B (plantar), Média (Desvio Padrão)	0.78 (0.20)	0.72 (0.17)	0.64 (0.16)	0.75 (0.20)	0.46 (0.11)
Desconhecido	8	0	2	0	1
Distância C (dorsal), Média (Desvio Padrão)	0.33 (0.12)	0.32 (0.14)	0.53 (0.20)	0.33 (0.12)	0.28 (0.10)
Desconhecido	7	0	2	0	1
Distância C (plantar), Média (Desvio Padrão)	0.34 (0.13)	0.33 (0.12)	0.33 (0.12)	0.33 (0.12)	0.29 (0.09)
Desconhecido	8	0	2	0	1
Rotação 1 (dorsal), Média (Desvio Padrão)	0.55 (0.14)	0.52 (0.23)	0.88 (0.41)	0.51 (0.20)	0.64 (0.29)
Desconhecido	7	0	2	0	1
Rotação 1 (plantar), Média (Desvio Padrão)	0.54 (0.13)	0.47 (0.17)	0.50 (0.20)	0.50 (0.21)	0.62 (0.22)
Desconhecido	8	0	2	0	1
Rotação 2 (dorsal), Média (Desvio Padrão)	0.36 (0.16)	0.36 (0.22)	0.10 (0.20)	0.41 (0.23)	0.17 (0.12)
Desconhecido	7	0	2	0	1
Rotação 2 (plantar), Média (Desvio Padrão)	0.38 (0.17)	0.39 (0.17)	0.33 (0.16)	0.39 (0.23)	0.18 (0.11)
Desconhecido	8	0	2	0	1
Phisitiku (dorsal), Média (Desvio Padrão)	0.19 (0.11)	0.15 (0.15)	0.32 (0.19)	0.21 (0.09)	0.12 (0.11)
Desconhecido	8	0	2	0	1
Phisitiku (plantar), Média (Desvio Padrão)	0.21 (0.15)	0.20 (0.15)	0.27 (0.15)	0.23 (0.10)	0.11 (0.15)
Desconhecido	7	0	2	0	1
Zwipp (dorsal), Média (Desvio Padrão)	84 (8)	91 (7)	91 (8)	91 (8)	88 (7)
Desconhecido	8	0	2	0	1
Zwipp (plantar), Média (Desvio Padrão)	85 (11)	92 (8)	92 (7)	91 (7)	91 (7)
Desconhecido	7	0	2	0	1

As consistências das mensurações dos parâmetros (como proxy da dificuldade em realizar a mensuração) será avaliada na próxima seção.

4.2 Consistência das mensurações radiológicas para avaliação de sindesmose

4.2.1 Consistência intra-avaliador

A consistência intra-avaliador foi avaliada comparando as médias pareadas entre as posições dorsal e plantar (Tabela 3). As três mensurações principais (Rotação 1, Rotação 2 e Distância C) foram significativamente diferentes entre as posições. Não há evidências de que as mensurações Phisitiku e Zwipp sejam diferentes entre as duas posições.

Tabela 3 Comparação intra-avaliador dos parâmetros indicativos de sindesnose.

Mensurações	Dorsal, N = 163	Plantar, N = 163	Diferença ¹	95% IC ^{1,2}	Valor p ¹
Rotação 1, Média (Desvio Padrão)	0.62 (0.30)	0.53 (0.19)	0.09	0.04 to 0.14	<0.001
Rotação 2, Média (Desvio Padrão)	0.28 (0.23)	0.33 (0.19)	-0.05	-0.08 to -0.02	0.004
Distância C, Média (Desvio Padrão)	0.35 (0.16)	0.32 (0.12)	0.03	0.01 to 0.05	0.011
Phisitiku, Média (Desvio Padrão)	0.20 (0.15)	0.20 (0.15)	-0.01	-0.02 to 0.01	0.597
Zwipp, Média (Desvio Padrão)	89 (8)	90 (8)	-1.0	-2.1 to 0.11	0.076

¹Teste t pareado
²IC = Intervalo de confiança

4.2.2 Consistência inter-avaliador

A consistência inter-avaliador foi avaliada usando-se o ICC. Trocando-se os avaliadores, as mensurações de sindesnose apresentaram consistência pobre na amostra do estudo (Koo, 2016). A estimativa de ICC da Distância C foi 0,3 (de 0,16 a 0,49), da Rotação 1 ICC = 0,1 (de 0,01 a 0,23) e da Rotação 2 ICC = 0,2 (de 0,11 a 0,41).

Tabela 4 Correlação intra-classe (ICC) inter-observador dos parâmetros indicativos de sindesnose.

Métrica	ICC	IC	Valor p
Distância C	0.29	[0.16, 0.49]	<0.001
Rotação 1	0.09	[0.01, 0.23]	0.008
Rotação 2	0.23	[0.11, 0.41]	<0.001
Phisitiku	0.31	[0.18, 0.50]	<0.001
Zwipp	0.02	[-0.03, 0.13]	0.2

Nas mensurações de Phisitiku foi observada ICC pobre a moderada (ICC = 0,3, de 0,18 a 0,50). Não há evidências de que as medidas de Zwipp tenham consistência mensurável.

5 OBSERVAÇÕES E LIMITAÇÕES

N/A

6 CONCLUSÕES

As mensurações avaliadas apresentaram baixa consistência intra-avaliador ente as posições plantar e dorsal. Não houve consistência nas mensurações de rotação 1 (diferença média 0,09), rotação 2 (diferença média -0,05) e distância C (diferença média 0,03). As mensurações de Phisitiku e Zwipp não foram significativamente diferentes.

A consistência inter-avaliador foi pobre nas mensurações de rotação 1 (ICC 0,09), rotação 2 (ICC 0,23) e Distância C (ICC 0,29). As mensurações de Phisitiku e Zwipp também apresentaram consistência pobre (ICC 0,31 e 0,02, respectivamente).

7 REFERÊNCIAS

- **SAP-2022-012-IC-v01** – Plano Analítico para Consistência de mensurações radiológicas para diagnóstico de sindesmose
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163.

8 APÊNDICE

8.1 Análise exploratória de dados

N/A

8.2 Disponibilidade

Todos os documentos gerados nessa consultoria foram incluídos no portfólio do consultor.

O portfólio pode ser visto em:

<https://philsf-biostat.github.io/SAR-2022-012-IC/>

8.3 Dados utilizados

A tabela A1 mostra a estrutura da tabela de dados analíticos.

Tabela A1 Estrutura da tabela de dados analíticos

id	avaliador	posicao	a	b	c	rot1	rot2	phisitiku	zwipp
1									
2									
3									
...									
N									

Os dados utilizados neste relatório não podem ser publicados online por questões de sigilo.