

Estudo da integração de sinais na avaliação da severidade de flebite associada à cateterização venosa periférica

Study of the integration of signs in making peripheral catheter related phlebitis judgments

André Ganho Pereira de Athayde *
Armando Dinis M. de Oliveira **

Resumo

A avaliação clínica da severidade de flebite (inflamação de uma veia) associada à cateterização venosa periférica pode ser considerada como a resultante da integração de informações fornecidas por diferentes sinais e sintomas. Esta investigação procurou estudar de forma experimental o modo como os sinais de *Dor*, *Tumor* e *Rubor* são cognitivamente integrados num juízo global sobre a severidade de flebite. A metodologia utilizada foi a da Teoria da Integração de Informação (TII). Os resultados permitiram demonstrar uma integração de tipo aditivo dos diferentes sinais. Este modelo cognitivo uniforme contraria várias das escalas normativas para a severidade de flebite. A aplicação adicional da Teoria da Medida Funcional, associada à TII, permitiu assinalar, no caso de estudantes de Enfermagem, um défice discriminatório dos níveis mais baixos de *Rubor*. Extraem-se algumas das implicações decorrentes para a prática de Enfermagem. Assinalam-se algumas limitações, bem como ramificações do estudo colocadas em aberto.

Palavras-chave: severidade de flebite, cateteres venosos periféricos, teoria da integração da informação, medida funcional

Abstract

Clinical evaluation of peripheral catheter related phlebitis (vein inflammation) severity may be considered the integrated resultant of the information conveyed by several signs and symptoms. This research is an experimental approach to the way the signs of *Pain*, *Tumour* and *Erythema* are cognitively integrated into a global phlebitis severity judgement by use of the Information Integration Theory (IIT). The results reveal an additive type integration of the studied signs. This algebraic cognitive model is at odds with the assumptions made by several normative phlebitis severity scales. Additionally, the application of the Functional Measurement Theory associated with IIT reveal a nursing student's discriminatory deficit of the lower intensity levels of *Erythema*. Implications to nursing practice are extracted. Some limitations of this study are noted, and some directions the research may take in the future are pointed.

Keywords: phlebitis severity, peripheral catheters, information integration theory, functional measurement

* Enfermeiro graduado nos Hospitais da Universidade de Coimbra; Mestre em Psicologia Cognitiva.

** Professor da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra; Coordenador do Núcleo de Psiconomia e Factor Humano.

Recebido para publicação em 27-03-06.
Aceite para publicação em 03-07-06.

Terapia intravenosa (IV) é a administração parenteral de fluidos e medicamentos, suporte alimentar e terapia transfusional. Estima-se que 80% a 90% dos utentes internados recebem terapia IV (Perdue, 2001). Apesar dos avanços em conhecimento e tecnologia, o risco de complicações relacionadas com a terapia IV é ainda relativamente alto (Elliot, 1993), podendo as complicações chegar a envolver perigo de vida (Moureau, 2001).

A flebite é a complicação mais frequentemente associada à terapêutica IV (Curren & Zallen 1973). A taxa de incidência de flebite varia de 20% a 80% na maioria dos hospitais (Workman, 2000). Flebite é a inflamação de uma veia. O início do seu desenvolvimento deverá ser resultado da reacção inflamatória aguda em resposta à lesão tecidual da cateterização, evoluindo com a permanência do corpo estranho (cateter) e sua utilização. A flebite relacionada com cateteres periféricos é um fenómeno principalmente físico-químico de irritação do lúmen vascular por soluções hiperosmolares/ hipertónicas e de pH extremo em relação ao pH do sangue; ou mecânico por irritação mecânica do lúmen vascular pelo cateter; pode também resultar de um processo infeccioso exógeno ou endógeno.

O grau de severidade de flebite relacionada com cateteres venosos periféricos deve ser avaliado através de uma escala padronizada, de forma a obterem-se medidas uniformizadas do grau de severidade (Perdue, 2001). As escalas (p. ex., Maddox *et al.*, 1977; Jackson, 1998; Infusion Nurses Society, 2000) graduam a severidade de flebite de acordo com o número de sinais presentes e a sua intensidade (e extensão). São de natureza normativa e visam assessorar a avaliação clínica e a padronização. Os critérios clínicos de diagnóstico e avaliação da severidade de flebite não estão, no entanto, claramente definidos. O quadro conceptual e clínico é, assim, marcado pela ausência de consensos (Tagalakis *et al.*, 2002). A existência de várias escalas de severidade de flebite, discordantes e dificilmente comparáveis entre si, é uma expressão deste estado de coisas. A revisão bibliográfica não permitiu identificar um corpo de justificações empíricas subjacentes à estrutura, premissas e

implicações de qualquer destas escalas, susceptível de fundamentar a opção por uma delas.

A medição objectiva dos sinais e sintomas de flebite secundária à cateterização venosa periférica é, na prática clínica, de difícil ou mesmo impossível prossecução. No entanto, continuamente, os enfermeiros monitorizam os utentes infundidos, avaliando da presença e severidade de flebites. Como o farão?

Os julgamentos de severidade de flebite podem conceber-se como o resultado da integração mental da informação veiculada por vários sinais e sintomas de flebite. Neste sentido, o presente estudo visa esclarecer a forma como se opera a integração de diferentes sinais e sintomas no juízo global de severidade. Um quadro natural para a prossecução deste objectivo é a Teoria da Integração da Informação (TII) e a metodologia associada (Anderson, 1981; 1982; 1991; 1996). Aplicações no âmbito da Saúde podem ser assinaladas [e.g., Sorum, Sastre, Mullet e Gamelin (2001); Bonnin-Scaon, Lafon, Chasseigne, Mullet e Sorum (2002)]. A Teoria da Integração da Informação é uma teoria empiricamente fundamentada e baseada num corpo metodológico e estatístico complexo, que não será aqui desenvolvido. Ao longo do texto, as implicações relevantes para a Enfermagem, decorrentes por virtude da sua utilização serão assinaladas.

O estudo, de natureza experimental, propõe-se esclarecer a forma como enfermeiros e estudantes de enfermagem avaliam a *Severidade de Flebite Relacionada com Cateteres Venosos Periféricos*. Estes julgamentos de severidade podem conceber-se como o resultado duma integração cognitiva operada sobre a informação veiculada por diferentes sinais e sintomas de flebite. Tendo por base esta hipótese, a presente investigação é orientada pelas seguintes questões: (1) A integração da informação fornecida pelos diferentes sinais no julgamento global de severidade de flebite é empiricamente suportada? (2) Se sim, sob que forma tem lugar essa integração? Em particular, obedecerá a um modelo algébrico? Modelos algébricos têm sido revelados por diversos estudos em diferente áreas: (a) adição (ou subtracção) p. ex., Shanteau e

Anderson (1969); Oliveira, Cardoso, Teixeira e Fonseca (2002); (b) multiplicação (ou divisão) p. ex., Anderson e Butzin, (1974); Lopes (1976); Sorum *et al.*, (2001); (c) média com pesos iguais p. ex., Lampel e Anderson (1968); Makris e Mullet (2003); e também (d) regras de média com ponderação diferencial, por exemplo: Anderson, (1965); Anderson, e Farkas (1975); Fouquereau, Fernandez, Mullet e Sorum (2003).

À questão geral sobre a existência de uma regra cognitiva de integração dos sinais de inflamação num juízo global de severidade de flebite, o presente estudo propõe-se adicionar duas outras com interesse aplicado, em particular no terreno da formação de enfermeiros: (3) A verificar-se empiricamente uma regra de integração, qual a sua compatibilidade com o quadro normativo (heterogéneo) de avaliação da severidade de flebite? (4) O modelo cognitivo subjacente à integração é o mesmo em enfermeiros experientes e inexperientes, ou manifesta uma natureza evolutiva e, neste último caso, em que direcção?

Tanto quanto nos é dado conhecer, nenhum estudo desta natureza, inspirado pela TII e pela teoria associada da Medida Funcional (Anderson, 1981; 1982), foi até hoje conduzido no contexto da avaliação de flebites relacionadas com cateteres venosos periféricos.

Método

Participantes

Participaram neste estudo 16 enfermeiros (critério de inclusão: dois anos de experiência clínica) da área de prestação de cuidados de um hospital universitário português (7 do sexo masculino, 9 do sexo feminino; média de idades de 32.69 +- 1.46 anos). Como grupo contrastante de juizes clinicamente inexperientes 13 estudantes do último ano do curso de Enfermagem que realizavam o seu estágio clínico de fim de Licenciatura (4 do sexo masculino, 9 do sexo feminino; média de idades de 21.46 anos +- 0.29 anos).

Materiais estimulares

Foram tomados como factores no nosso estudo três dos quatro sinais cardinais de inflamação distinguidos por Aulus Cornelius Celsus (25AC – 50DC) – *Dor, Tumor, Rubor*. Os estímulos utilizados corresponderam à operacionalização dos factores em 3 níveis («baixo», «médio», «alto»); excepção do sinal *Tumor*, em que a representação adequada da amplitude de variação característica nos pareceu requerer 4 níveis. Os níveis foram implementados através de curtas descrições. Concretamente: factor *Rubor* (1) *Pequeno eritema*, (2) *Rubor localizado*, (3) *Rubor ao longo da veia*; factor *Dor* (1) *Desconforto*, (2) *Dor localizada*, (3) *Dor ao longo da veia*; factor *Tumor* (1) *Pequeno inchaço*, (2) *Inchaço localizado*, (3) *Inchaço localizado com enrijecimento*, (4) *Inchaço com enrijecimento ao longo da veia*.

Desenho experimental

A experiência obedeceu a um desenho factorial completo de medidas repetidas 3 (Dor) × 4 (Tumor) × 3 (Rubor). Ou seja, a todos os sujeitos foram apresentadas todas as combinações possíveis dos níveis de intensidade, atrás descritos, dos sinais inflamatórios de *Dor, Tumor e Rubor*. Cada combinação de estímulos foi apresentada por duas vezes (desenho completo com replicação), de forma aleatorizada, perfazendo assim, um total de 72 ensaios experimentais. A experiência foi implementada em suporte informático através do programa SuperLab Pro 2.0, que geriu a aleatorização e todos os restantes aspectos da apresentação dos estímulos bem como o registo das respostas dadas pelos sujeitos. Cada um dos 72 ensaios experimentais consistiu num slide projectado no ecrã do computador apresentando os sinais inflamatórios a considerar e solicitando a avaliação do sujeito.

Procedimento

Os dados foram recolhidos individualmente, numa sala previamente preparada para o efeito.

Os sujeitos foram instruídos a formular a sua avaliação global da *Severidade de flebite* descrita por combinações de informadores numa escala de categorias (*ratings*) de formato 1-20, ancorada nos extremos (“1” e “20”) pelas expressões “Ausência de qualquer sinal; aparência saudável” e “Rubor ao longo da veia; inchaço com enrijecimento ao longo da veia; dor ao longo da veia; drenagem purulenta”. A utilização de âncoras terminais constitui um requisito indispensável para evitar o surgimento de efeitos terminais (*end effects*), que podem comprometer a linearidade da escala de resposta (Anderson, 1981, pp. 383; 1982, pp. 8). Após a fase de instruções e um período de treino com 19 ensaios seguiram-se os 72 ensaios experimentais. A apresentação de cada estímulo não dispôs de tempo limite, sendo o fim da apresentação condicional à resposta do sujeito.

Resultados

Enfermeiros

A figura 1 apresenta os gráficos resultantes da análise factorial das estimativas de *Severidade de flebite* fornecidas pelos 16 enfermeiros (gráficos factoriais; dados de grupo), organizados por pares de factores/sinais (*Dor*×*Tumor*, *Rubor*×*Dor*,

Tumor×*Rubor*). No eixo das ordenadas estão representados os julgamentos dos sujeitos. O eixo da abcissa representa os níveis de um factor [e.g., em (a), *Dor*] e as diferentes linhas os níveis do segundo factor, que constitui o parâmetro das curvas [e.g., em (a), *Tumor* – em intensidades crescentes T1, T2, T3 e T4]. Procedeu-se ao reescalonamento funcional do eixo das abcissas pelo que as distâncias legíveis no eixo das abcissas são reais e não convencionadas (ordinais).

Analisando o gráfico (a): cada linha representa, para dado nível de intensidade de *Tumor*, o efeito dos acréscimos da intensidade de *Dor*. As linhas diferenciam-se, o que assinala os efeitos do sinal utilizado como parâmetro [e.g., em (a), *Tumor*] e possuem declives claros, o que assinala os efeitos do factor em coluna [e.g., em (a), *Dor*]. Podemos dizer que quanto maior o nível de *Tumor*, maior o grau de *Severidade de flebite*, e quanto maior o nível de *Dor*, maior o grau de *Severidade de flebite*. Ilações análogas podem ser retiradas para os gráficos (b) e (c). Ambos os factores, em todos os gráficos, parecem assim contribuir para a estimativa global de severidade de flebite.

Uma característica de grande importância dos gráficos obtidos é o seu padrão organizado. Indica que os sinais factorialmente manipulados são integrados pelos sujeitos, não de forma aleatória mas, pelo contrário, de uma forma organizada. Observa-se no conjunto dos gráficos um padrão

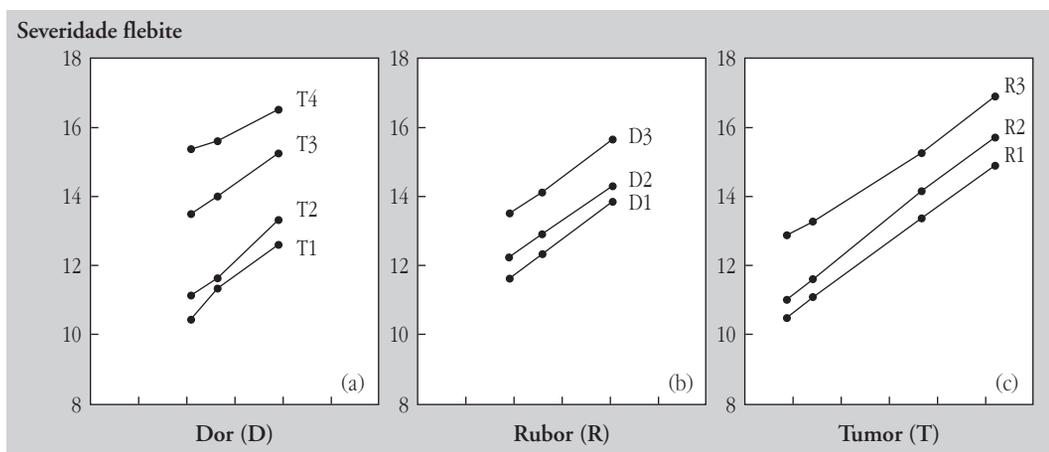


Figura 1 – Gráficos factoriais organizados por pares de factores/sinais para o grupo dos enfermeiros. (a) – Par de factores *Dor*×*Tumor*; (b) – *Rubor*×*Dor*; (c) – *Tumor*×*Rubor*.

generalizado de quase-parallelismo, significando que cada nível do factor que parametriza as curvas contribui com uma mesma quantidade para a estimativa global de severidade, qualquer que seja o nível específico do factor em abcissa. Tomando o caso particular do gráfico (a), a iguais acréscimos de *Tumor* correspondem iguais acréscimos da resposta qualquer que seja o valor de *Dor*; e a iguais acréscimos de *Dor* correspondem iguais acréscimos de severidade qualquer que seja o valor de *Tumor*. Então, a *Severidade de flebite* cresce como uma função aditiva de *Tumor* e de *Dor*. Este padrão gráfico tem sido obtido por vários investigadores em diferentes áreas de estudo (p. ex., Shanteau & Anderson, 1969; Oliveira *et al.*, 2002) e é indicativo de que a integração dos factores subjaz álgebra cognitiva. Genericamente, o parallelismo gráfico é um sinal de integração de tipo aditivo, (Anderson, 1982, pp. 60).

O parallelismo das rectas não é exacto. Os desvios ao parallelismo podem dever-se simplesmente à variabilidade do acaso. Há assim que complementar a análise visual inicial com análises estatísticas de forma a decidir se estes desvios ao parallelismo são atribuíveis à variabilidade natural ou a um padrão cognitivo real.

A análise estatística dos resultados procedeu sobretudo através de ANOVAs de medidas repetidas com *Dor*, *Tumor* e *Rubor* como factores intra-sujeitos. As replicações efectuadas por cada sujeito foram tratadas como independentes, correspondendo assim cada linha na matriz de dados à média dessas replicações. Os resultados da ANOVA geral efectuada (16 enfermeiros) encontram-se resumidos na tabela 1 na coluna da esquerda.

Como se verifica, todos os factores apresentam efeitos principais altamente significativos ($p = .000$). A observação gráfica de que todos os factores contribuíam activamente para o julgamento final de severidade resulta assim também estatisticamente documentada.

O sinal estatístico de parallelismo, que implica algebricamente uma interacção nula, é a ausência de interacções significativas (Anderson, 1982, pp. 167). A sugestão de um modelo de integração de tipo aditivo entre os 3 factores, expressa pelo quase-parallelismo dos gráficos bifactoriais, deveria assim fazer-se acompanhar, na ANOVA, de componentes de interacção não significativas entre os factores, indicando que o desvio residual ao parallelismo se mantém no espectro da variabilidade do acaso. No entanto, a interacção de ordem 2, $Dor \times Tumor$, evidenciou um valor significativo ($F(6,90) = 2.527$; $p = .026$), apresentando-se concentrada, além do mais, na componente bilinear da interacção, tal como revelado por contrastes polinomiais ($F(1,15) = 7.458$; $p = .015$). Este resultado impede que o quase parallelismo observado seja tomado, sem outras qualificações, como a indicação de um modelo de integração aditivo entre estes dois sinais.

Como forma de explorar a existência de eventuais subgrupos, caracterizados por diferentes padrões de integração, foi conduzida uma análise de clusters sobre a matriz (estandardizada) de resultados (com o algoritmo “vizinho mais distante” [complete linkage] e a “distância euclidiana quadrada” como métrica de distância). Ilustrações do uso de técnicas de clustering como forma de exploração das diferenças individuais no quadro de

TABELA 1

	Enfermeiros (16 profissionais)				Estudantes (13 estudantes de enfermagem)			
	g.l.	MS	F	P	g.l.	MS	F	P
Dor	2	166.035	42.780	0.000	2	249.982	44.791	0.000
Tumor	2.247	777.943	38.135	0.000	3	316.490	71.003	0.000
Rubor	2	224.044	58.596	0.000	2	240.668	38.834	0.000
Dor \times Tumor	6	3.349	2.527	0.026	4.405	0.525	0.236	0.927
Dor \times Rubor	4	0.079	0.051	0.995	3.186	2.493	0.855	0.478
Tumor \times Rubor	4.055	2.727	1.167	0.334	6	1.202	0.860	0.528
Dor \times Tumor \times Rubor	9.879	2.721	1.521	0.138	8.759	2.437	1.076	0.387

Nota: Os valores de g.l. fraccionários correspondem à utilização da correcção de Huynh-Feldt nos casos em que se verificou violação da esfericidade.

investigações inspiradas pela TII podem encontrar-se, por exemplo, em Lazreg e Mullet (2001) e Liégeois, Chasseigne, Papin e Mullet (2003).

Da análise realizada destaca-se a extracção de um cluster composto por apenas um enfermeiro com um padrão marcadamente desviante. Apesar dos limites decorrentes do reduzido número de replicações (duas), uma ANOVA realizada sobre os dados fornecidos por este enfermeiro evidencia uma interacção *Dor* × *Tumor* significativa ($F(6,36) = 2.750; p = .026$), corroborando a presença de uma componente marcadamente não aditiva no padrão individual. Por sua vez, a replicação da ANOVA geral após a exclusão do dito enfermeiro (outlier) da matriz de dados (ANOVA a 15 sujeitos) resultou no claro cancelamento da interacção de ordem 2 *Dor* × *Tumor* ($F(6,84) = 1.737; p = .122$) [recorde-se antes: ANOVA a 16 sujeitos – ($F(6,90) = 2.527; p = .026$)].

No cômputo geral, os resultados desta análise complementar sugerem assim que o desvio ao paralelismo verificado para os factores *Dor* × *Tumor* é menos o resultado de um desvio consistente do que a expressão de diferenças individuais localizadas, apontando para a predominância de um modelo de combinação aditiva do conjunto dos factores *Dor*, *Tumor* e *Rubor* na determinação do julgamento global de *Severidade de Flebite Relacionada com Cateteres Venosos Periféricos*.

Estudantes de Enfermagem

O mesmo procedimento geral de análise adoptado para o grupo dos enfermeiros foi seguido com o grupo dos estudantes de Enfermagem. Começando pela inspecção visual dos padrões gráficos:

A figura 2 apresenta os gráficos resultantes da análise factorial das estimativas de *Severidade de flebite* fornecidas pelos 13 estudantes de Enfermagem (gráficos factoriais; dados de grupo), organizados por pares de factores/sinais (*Dor* × *Tumor*, *Rubor* × *Dor*, *Tumor* × *Rubor*). No eixo das ordenadas estão representados os julgamentos dos sujeitos. O eixo da abcissa representa os níveis de um factor e as diferentes linhas os níveis do segundo factor, que constitui o parâmetro das curvas. Procedeu-se ao reescalonamento funcional do eixo das abcissas pelo que as distâncias legíveis no eixo das abcissas são reais e não convencionadas (ordinais).

Os dois resultados mais salientes quando se observa a figura 2 são: (1) o padrão invariante de quase paralelismo aparente em todos os gráficos, e (2) a reduzida separação (que se converte mesmo, por vezes, em sobreposição) entre os dois níveis mais baixos dos factores *Tumor* (T1 e T2) e *Rubor* (R1 e R2). Esta última observação, que corresponde à acentuação de uma tendência já observada no grupo dos enfermeiros, parece apontar basicamente

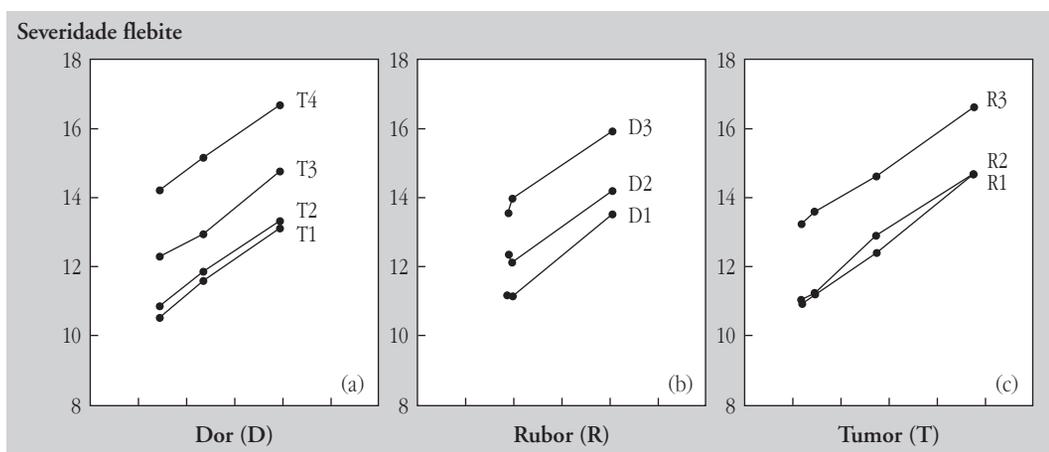


Figura 2 – Gráficos factoriais organizados por pares de factores/sinais para o grupo dos estudantes de Enfermagem. (a) – Par de factores *Dor* × *Tumor*; (b) – *Rubor* × *Dor*; (c) – *Tumor* × *Rubor*.

para uma maior dificuldade de discriminação entre estes níveis. A elevação das curvas ao longo da abcissa é consistente. No geral, os traçados apontam assim para efeitos de todos os factores no juízo final de severidade, (embora qualificados pela dificuldade de discriminação entre os níveis de menor intensidade no caso do *Rubore* e do *Tumor*) e para uma regra de integração de tipo aditivo da informação veiculada pelos sinais.

Os resultados da ANOVA de medidas repetidas efectuada sobre o conjunto dos dados encontram-se resumidos na tabela 1 na coluna da direita. Todos os factores apresentam efeitos principais significativos, ($p = .000$) corroborando a sua contribuição para o julgamento de severidade. Em conformidade com o que leva a prever um modelo de tipo aditivo, nenhuma das 3 interações (entre os factores) de ordem 2, bem como a de ordem 3 se revelaram significativas ($p \geq .387$). A análise estatística da variabilidade, proporcionada pela ANOVA, suporta assim as conclusões da inspecção visual dos gráficos, permitindo estabelecer solidamente uma regra de integração aditiva entre os três sinais de *Severidade de Flebite Relacionada com Cateteres Venosos periféricos*.

Tal como para o grupo dos enfermeiros, investigou-se a existência de eventuais subgrupos (integrativos) de sujeitos através de uma análise hierárquica de clusters sobre os dados da matriz utilizada para a ANOVA, após standardização. Desta análise não adveio qualquer indicação de que o padrão aditivo verificado oculte diferenças entre subgrupos. Tal como para o grupo dos enfermeiros, e mesmo mais claramente do que para este, a conclusão de que todos os sinais — *Dor*, *Rubor*, *Tumor* — contribuem para o juízo de *Severidade de Flebite Relacionada com Cateteres Venosos Periféricos* através de uma regra de tipo aditivo pode considerar-se empiricamente estabelecida.

Enfermeiros versus Estudantes de Enfermagem

A Teoria da Integração da Informação e metodologia associada permite o estabelecimento

de regras gerais num quadro natural de diferenças individuais (harmonia nomotética-ideográfica — cf. Anderson 1996, pp. 13). Estabelecida a generalidade no que concerne ao modelo cognitivo de integração dos sinais de flebite estudados, ao nível da valoração (atribuição de valor) dos sinais de flebite podem notar-se diferenças entre os dois grupos, reveladas pelos espaçamentos dos níveis de intensidade dos diferentes sinais: (1) uma maior proximidade, por vezes mesmo sobreposição, entre os dois níveis inferiores dos factores *Rubore* e *Tumor* no grupo dos estudantes de Enfermagem e; (2) uma menor separação dos dois níveis mais baixos do factor *Dor* no grupo dos enfermeiros. Este aspecto da metrificação das valorações é o objecto específico da Teoria da Medida Funcional associada à metodologia da TII (Anderson, 1992, pp. 23-40; 1996, pp. 96-101).

As médias marginais correspondentes aos níveis dos factores podem, nas presentes condições, ser tomadas legitimamente como representantes dos valores subjectivos dos estímulos (cf. Anderson, 1982, 58-60). Estes valores, induzidos pela operação de integração, encontram-se numa escala com unidade comum e zero comum (desconhecido). Para além de permitirem uma medida ao nível de intervalo em cada factor, invariante por transformação linear, possibilitam também comparações legítimas de diferenças de níveis (intervalos) entre factores distintos (Anderson, 1992, pp. 34). Através do uso da medida funcional, as diferenças de valoração entre os dois grupos podem assim ser investigadas, quer quanto à amplitude de variação subjectiva de cada sinal (amplitude dinâmica) — indexada pela diferença entre o nível mais alto e o nível mais baixo de cada factor — quer quanto à forma como se dispõem os níveis intermédios nessa amplitude.

A figura 3 apresenta graficamente as escalas funcionais de cada sinal (zero convencional fornecido pelo nível mais baixo) para o grupo dos enfermeiros (painel esquerdo) e para o grupo dos estudantes de Enfermagem (painel direito).

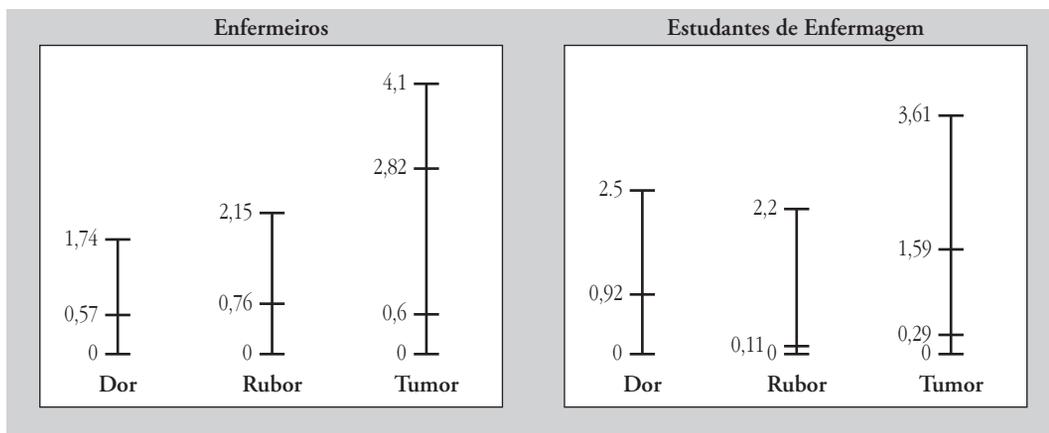


Figura 3 – Escalas funcionais de Dor, Rubor e Tumor – derivadas para os grupos de enfermeiros (esquerda) e de estudantes de Enfermagem (direita).

Como pode verificar-se, o factor *Tumor* apresenta a maior amplitude de variação subjectiva em ambos os grupos. Já quanto aos factores *Dor* e *Rubor*, a ordenação em termos de amplitude inverte-se entre os grupos, com a *Dor* a evidenciar maior amplitude no grupo dos estudantes e o *Rubor* a ultrapassar a *Dor* no grupo dos enfermeiros. Do ponto de vista estatístico, uma ANOVA de medidas repetidas efectuada separadamente para cada grupo, com “sinais” como factor intra-sujeitos, revelou a presença de diferenças significativas de amplitude em ambos os casos [enfermeiros: $F(1,264,18.960) = 19,472$; $p = .000$ (correção de Huynh-Feldt para os g.l.); estudantes: $F(2,24) = 13,362$; $p = .000$]. Através de comparações aos pares com ajustamento de Bonferroni foi possível localizar estas diferenças, em ambos os grupos, entre os factores *Dor* e *Tumor*, por um lado (enfermeiros: $p = .001$; estudantes: $p = .014$), e *Rubor* e *Tumor* por outro (enfermeiros: $p = .002$; estudantes: $p = .000$). As diferenças de amplitude dinâmica entre *Dor* e *Rubor* não se mostraram significativas em nenhum dos grupos (enfermeiros: $p = .661$; estudantes: $p = 1.000$).

Os dois grupos podem ser comparados factor a factor. No que se refere à amplitude de variação, os dados essenciais do ponto de vista gráfico são: (1) a maior amplitude concedida ao factor *Tumor* no grupo dos enfermeiros; (2) a menor amplitude concedida ao factor *Dor* neste mesmo grupo. Nenhuma destas diferenças se revelou estatisticamente significativa (*Dor*: $t(26) = 1.793$; $p = .096$;

Rubor: $t(26) = .757$; $p = .456$; *Tumor*: $t(26) = .749$; $p = .461$).

De forma semelhante, os valores das escalas funcionais podem igualmente comparar-se para os espaçamentos envolvendo os níveis intermédios dos factores. Visualmente, as principais diferenças entre os grupos dizem respeito à separação entre o nível mais baixo (zero convencional da escala) e o nível imediatamente contíguo das escalas de *Tumor* e *Rubor* (em especial desta última), com os enfermeiros a apresentarem valores claramente superiores. De um modo geral, pode dizer-se que o primeiro acréscimo de intensidade de *Rubor* pouco contribui para o incremento da *severidade de flebite* no grupo dos estudantes, o mesmo sucedendo, em menor grau, com o primeiro incremento de intensidade do *Tumor*. Quanto à *Dor*, contrariamente, todas as diferenças de nível se traduzem, no grupo dos estudantes, em incrementos do juízo de severidade superiores aos verificados no grupo dos enfermeiros. Do ponto de vista estatístico, apenas a diferença entre os níveis inferiores do factor *Rubor* atingiu o critério de significância estatística – MANOVAs conduzidas separadamente para cada sinal, com “grupo” como factor e os espaçamentos entre níveis como variáveis dependentes revelaram um efeito multivariado significativo apenas no caso do *Rubor* [Wilks’ $\Lambda = .745$, $F(2,26) = 4,440$; $p = .022$], localizado em seguida por testes univariados entre os dois níveis inferiores do *Rubor* [$F(1,2.224) = 5.312$; $p = .029$].

Discussão

O estudo propôs-se esclarecer a forma como enfermeiros avaliam a *Severidade de Flebite Relacionada com Cateteres Venosos Periféricos*. Estes julgamentos de severidade podem conceber-se como o resultado duma integração cognitiva operada sobre a informação veiculada por diferentes sinais clássicos de inflamação. É agora possível responder às questões levantadas:

(1) *A integração da informação fornecida pelos diferentes sinais no julgamento global de severidade de flebite é empiricamente suportada?*

Estão implicadas duas operações: a valoração dos sinais de flebite e a sua posterior integração num julgamento global de severidade. (a) *Valoração* – os resultados encontrados (as linhas factoriais [figura 1] distinguem-se e possuem declive claro; todos os factores apresentam efeitos principais significativos [$p = .000$]) permitem concluir que cada um dos três sinais considerados no estudo contribui de facto, de forma independente, para a estimativa global de severidade. (b) *Integração* – a estrutura gráfica organizada revela uma estrutura cognitiva organizada subjacente às avaliações dos enfermeiros. Conclusões análogas no que concerne ao grupo dos estudantes de Enfermagem.

(2) *Se sim, sob que forma tem lugar essa integração? Obedecerá a um modelo algébrico?*

O quase paralelismo gráfico estatisticamente corroborado pela ausência de interacção entre factores ($p \geq .122$ – com o qualificativo da eventual existência de subgrupos integrativos dispare, tal como revelado pela análise de clusters conduzida) revela um modelo algébrico de integração de tipo aditivo (cf. “*Teorema do Paralelismo*” – Anderson, 1981, pp. 15; 1982, pp. 58; ver também – Anderson, 1996, pp. 40-41). Conclusões análogas para o grupo dos estudantes de Enfermagem.

(3) *A verificar-se empiricamente uma regra de integração, qual a sua compatibilidade com o quadro normativo de avaliação da severidade de flebite?*

No contexto da avaliação da severidade de flebite, o estudo do modo como os sinais relevantes são integrados na avaliação global produzida por enfermeiros pode entender-se como a extracção do conhecimento tácito que regula as respostas integradas dos enfermeiros sobre as combinações destas dimensões sintomáticas. O acordo desta estrutura de conhecimento (latente) com as estipulações normativas instanciadas, por exemplo nas escalas de severidade de flebite propostas até ao momento, pode assim tornar-se objecto de análise e mesmo de intervenção. No conjunto, os diversos escalonamentos de severidade de flebite identificados e analisados [British Medical Research Council (1957); Inagaki e Boney (1973); Shemonsky *et al.*, (1974); Berger, Ernst e Barza (1976); Dinley (1976); Maddox *et al.*, (1977); Baxter (1988); Lamb (1995); Infusion Nurses Society (1990); Jackson (1997); Jackson (1998); Infusion Nurses Society (2000); Workman (2000); Curran *et al.*, (2000); Catney *et al.*, (2001); Tagalakis *et al.*, (2002); Royal Perth Hospital Nursing Services Peripheral IV Assessment Scale (2003); BCCA Nursing Practice Committee (2004)] não permitem construir um quadro uniforme com o qual confrontar um modelo de integração extraído descritivamente do nosso estudo. Apesar disso, podem assinalar-se alguns traços predominantes como moldura normativa das escalas: (1) a ocorrência de não-integrações parciais entre dimensões sintomáticas e; (2) a inexistência de uma métrica consistente (com, pelo menos, sentido intervalar) da severidade geral de flebite, bem como da intensidade de cada sinal, determinando a opção por uma sucessão de níveis simplesmente ordinais.

Na realidade, o padrão de tipo aditivo verificado nesta investigação ilustra a contribuição continuada de todos os factores ao longo de toda a amplitude de variação do juízo global de severidade. Nenhuma evidência de “não-integração” localizada, dependente do nível da resposta global ou de níveis específicos da intensidade dos sinais, permite assim traduzir no modelo de integração observado as implicações de “não-integração” parcial ou total presentes na moldura das escalas normativas. Em simultâneo, o estabelecimento deste padrão

global assegura também um sentido métrico consistente (de nível pelo menos intervalar) para a avaliação da severidade de flebite e dos sinais contribuintes.

(4) *O modelo cognitivo subjacente à integração é o mesmo em enfermeiros clinicamente experientes e inexperientes, ou manifesta uma natureza evolutiva?*

Para uma análise completa há que, mais uma vez, distinguir os processos de valoração e de integração:

(a) *Integração* – O mesmo padrão integrativo é partilhado pelos dois grupos de sujeitos envolvidos, correspondendo num caso a avaliadores experientes (enfermeiros) e noutra a avaliadores com reduzida experiência clínica (estudantes finalistas de Enfermagem). Assim, o modelo cognitivo subjacente à integração dos sinais permanece essencialmente o mesmo, independentemente do nível de experiência clínica. Esta conclusão deve no entanto qualificar-se pela sugestão de que modelos de integração heterogéneos possam ser utilizados por alguns enfermeiros, tal como revelado pela análise de clusters (caso do termo de interacção significativo *Dor* × *Tumor*, concentrado na componente bilinear). Este facto poderá indiciar um efeito da experiência na construção de fórmulas de avaliação heterogéneas, contribuindo para sublinhar a necessidade de protocolos consensuais de calibração e normalização das práticas de avaliação de flebite.

(b) *Valoração* – Foram extraídas escalas funcionais derivadas para o grupo dos enfermeiros e para o grupo dos estudantes de Enfermagem. As escalas funcionais induzidas pela regra de integração, fornecem a base para uma verdadeira métrica subjectiva da *Severidade de Flebite Relacionada com Cateteres Venosos Periféricos* e, simultaneamente, dos diferentes factores-sinais (*Dor*, *Rubor*, *Tumor*) que se tornam legitimamente comparáveis, ao nível de intervalo, numa escala com unidade comum, apesar da sua diferença qualitativa. As diferenças mais sensíveis, a este propósito, dizem respeito: (1) às diferenças,

estatisticamente significativas, de amplitude dinâmica entre os factores *Dor* e *Tumor*, por um lado (enfermeiros: $p = .001$; estudantes: $p = .014$), e *Rubor* e *Tumor* por outro (enfermeiros: $p = .002$; estudantes: $p = .000$); (2) à diferença entre os dois grupos estudados no que concerne à separação entre os níveis dos factores, sendo atingido o critério de significância estatística no caso do *Rubor* [Wilks' Lambda = .745, $F(2,26) = 4,440$; $p = .022$], localizado em seguida por testes univariados entre os dois níveis inferiores do *Rubor* [$F(1,2.224) = 5,312$; $p = .029$]. Resulta assim claro um papel da experiência clínica na avaliação dos níveis de menor intensidade de *Rubor*.

Limitações do estudo e desenvolvimentos futuros

(1) *Necessidade de esclarecimento adicional do modelo de integração.*

O estabelecimento de uma regra de integração de tipo aditivo não é suficiente para esclarecer concretamente o modelo de integração utilizado. O paralelismo no padrão de dados pode ser previsto a partir de duas regras distintas de conjugação dos sinais: *soma simples* ou *média com pesos iguais*. A similitude afirmada do modelo entre os dois grupos de avaliadores, experientes e inexperientes, está na realidade limitada à propriedade geral de aditividade, podendo suceder que ao nível da regra de combinação concreta um grupo utilize uma operação de média e outro uma operação de soma. Pelas mesmas razões, a quantificação funcional dos estímulos mantém-se ao nível da contribuição global dos sinais para o juízo de severidade (*gross stimulus values*: Anderson, 1981, pp. 58). Encontra-se em realização um estudo complementar que permitirá a distinção entre os modelos concorrentes de soma e de média com pesos iguais. Realizado este passo, a forma como enfermeiros (cl clinicamente experientes e inexperientes) fazem os seus julgamentos será susceptível de tradução matemática numa equação algébrica da *Severidade de flebite*.

(2) *Possibilidade de alargamento do leque de variáveis independentes:*

O quarto sinal Celsus – *Calor* não foi incluído nesta investigação de forma a atender ao necessário balanço entre a economia do desenho experimental e a sua correspondência desejável com a “ecologia” da avaliação clínica de flebite. O estudo de *Calor* bem como o de outros sinais específicos de flebite (p. ex., diminuição do débito de perfusão) ou outras variáveis com possível influência (p. ex., tipo de infusão realizada ou tempo de permanência do cateter) revestir-se-ia de interesse.

(3) *Conveniência da replicação em contextos mais próximos da observação clínica:*

Começar por testar a existência de uma regra de integração estável neste domínio através de uma investigação laboratorial com algum grau de esquematização fictícia é, não apenas compreensível por razões de economia, como, à luz da incerteza inicial, aconselhável. Tal não deverá constituir uma limitação à generalidade dos resultados tendo em conta o sucesso prático e cumulativo do programa da TII (Anderson, 1981, pp. 298) e as propriedades da forma de integração cognitiva enquanto uma “estrutura de conhecimento latente” evidenciada por exemplo pelos estudos de Wolf e Algom (1987) e Algom (2004). Ainda assim, seria enriquecedor a realização de um estudo de integração dos sinais de flebite, em moldes análogos ao do estudo efectuado mas utilizando materiais estimulares mais próximos da observação clínica.

(4) *Escalas métricas de avaliação de flebite e possibilidades de algoritmização:*

A demonstração de uma métrica consistente de severidade de flebite legitima a construção de escalas de severidade com estruturas métricas mais ricas do que as avançadas até hoje, limitadas ao nível ordinal. Torna-se neste sentido possível conceber a utilização de uma escala intervalar (linear) de severidade de flebite, ancorada semanticamente ou pictograficamente, como base para o estabelecimento de “pontos de corte” optimizados para a tomada de decisões diagnósticas

e de intervenção (e.g., remoção ou não de um cateter venoso periférico, medidas terapêuticas complementares).

Relativamente às escalas disponíveis, discordantes entre si e limitadas a um número reduzido de níveis, a possibilidade de dispor de uma métrica alargada e de um contínuo de valores proporciona graus de liberdade acrescidos ao estudo do comportamento diagnóstico da escala através, por exemplo, de uma metodologia ROC (cf. Swets, 1996), favorecendo desse modo a elaboração de protocolos de avaliação consensuais e clinicamente validados.

Na condição do modelo cognitivo de integração se revelar clinicamente ajustado, pode igualmente conceber-se uma algoritmização da medida de severidade com base em escalas lineares separadas para cada um dos sinais. As vantagens da construção e utilização de um tal algoritmo estão bem estudadas e documentadas (p. ex., Baron, 1988, pp. 355-363). Um dispositivo algorítmico validado é potencialmente susceptível de revestir interesse tanto do ponto de vista da formação, assegurando um *feedback* imediato e estável (normativo) ao julgamento fornecido pelo estudante, como ao nível da assistência à decisão em contexto clínico ou da calibração periódica dos critérios de avaliação adoptados pelos profissionais em exercício.

Ilacões finais

Os julgamentos de *Severidade de flebite* baseiam-se numa estrutura de conhecimento tácito bem organizado; resultam de uma integração algébrica de tipo aditivo dos sinais inflamatórios de *Dor*, *Tumore* e *Rubor*. Esclarecida que seja, cabalmente, a forma algébrica implicada (adição Vs. Média com pesos iguais) é possível a objectivação de uma equação algébrica da *Severidade de flebite*.

As escalas de *Severidade de flebite* publicadas até à data propõem uma sucessão ordinal de um pequeno número de níveis de severidade, e incluem regra geral implicações de não integração

localizadas a alguns níveis. Os resultados obtidos neste estudo indicam que é possível a construção de escalas de maior riqueza métrica (nível pelo menos intervalar) e não revelam qualquer evidência de não-integração global ou a níveis específicos.

O modelo mental que subjaz a avaliação de *Severidade de flebite* mantém-se estável desde pelo menos o fim do ciclo inicial de formação dos enfermeiros o que indicia a adequação da formação científica dos estudantes na área específica. O efeito “experiência” faz-se sentir ao nível da “sensibilidade” particularmente na avaliação de sinais de inflamatórios de reduzida intensidade. Poderá haver um efeito da “experiência” na construção de fórmulas heterogêneas de avaliação, o que sublinha a necessidade de consensualização de protocolos de calibração e normalização das práticas de avaliação de flebite.

Na condição do modelo cognitivo de integração revelado ser clinicamente ajustado, é possível construir um dispositivo algorítmico validado, útil na formação de estudantes, na calibração periódica dos critérios de avaliação de enfermeiros, e na assessoria da avaliação clínica.

Bibliografia

ALGOM, D. (2004) – Pain psychophysics: its role in measuring, validating, and understanding pain. **Psychologica**. N.º 34, p. 15-34.

ANDERSON, N. H. (1965) – Primacy effects in personality impression formation using a generalized order effect paradigm. **Journal of Personality and Social Psychology**. Vol. 2, n.º 1, p. 1-9.

ANDERSON, N. H. (1981) – **Foundations of information integration theory**. New York: Academic Press.

ANDERSON, N. H. (1982) – **Methods of information integration theory**. New York: Academic Press.

ANDERSON, N. H., ed. lit. (1991a) – **Contributions to information integration theory: cognition**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Vol. 1.

ANDERSON, N. H., ed. lit. (1991b) – **Contributions to information integration theory: social**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Vol. 2.

ANDERSON, N. H., ed. lit. (1991c) – **Contributions to information integration theory: developmental**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Vol. 3.

ANDERSON, N. H. (1992) – Integration Psychophysics and cognition. In ALGOM, Daniel, ed. lit. – **Psychophysical approaches to cognition**. Amsterdam: North-Holland. p. 13-114.

ANDERSON, N. H. (1996) – **A functional theory of cognition**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

ANDERSON, N. H.; BUTZIN, C. A. (1974) – Performance = motivation x ability: an integration-theoretical analysis. **Journal of Personality and Social Psychology**. Vol. 30, n.º 5, p. 598-604.

ANDERSON, N. H.; FARKAS, A. J. (1975) – Integration theory applied to models of inequity. **Personality and Social Psychology Bulletin**. Vol. 1, n.º 4, p. 588-591.

BARON, J. (1988) – **Thinking and deciding**. Cambridge: Cambridge University Press.

BAXTER HEALTHCARE (1988) – **Principles and practice of IV therapy**. Compton: Edição do Autor.

BCCA Nursing Practice Committee Phlebitis Rating Scale (2004) [Em linha]. Disponível em WWW:<URL: [Http://www.bccancer.bc.ca/hpi/nursing/references/nursingbccca/c-086.htm](http://www.bccancer.bc.ca/hpi/nursing/references/nursingbccca/c-086.htm)>.

BERGER, S.; ERNST, E. C.; BARZA, M. (1976) – Comparative incidence of phlebitis due to buffered cephalotin, cephalirin, and cefamandole. **Antimicrobial Agents Chemotherapy**. Vol. 9, n.º 4, p. 575-579.

BONNIN-SCAON, S. [et al.] (2002) – Learning the relationship between smoking, drinking alcohol and the risk of esophageal cancer. **Health Education Research**. Vol. 17, n.º 4, p. 415-424.

BRITISH MEDICAL RESEARCH COUNCIL'S SUBCOMMITTEE (1957) – Thrombophlebitis following intravenous infusions: a trial of plastic and rubber giving-sets. **Lancet**. Vol. 272, n.º 6969, p. 595-597.

CATNEY, M. R. [et al.] (2001) – Relationship between peripheral intravenous catheter dwell time and the development of phlebitis and infiltration. **Journal of Infusion Nursing**. Vol. 24, n.º 5, p. 332-341.

CURRAN, E. T. [et al.] (2000) – Multi-centre research surveillance project to reduce infections/phlebitis associated with peripheral vascular catheters. **Journal of Hospital Infection**. Vol. 46, n.º 3, p. 194-202.

CURREN, J. T.; ZALLEN, R. D. (1973) – Reduction of thrombophlebitis associated with indwelling catheters. **Journal of Oral Surgery**. Vol. 31, n.º 8, p. 636-638.

DINLEY, R. J. (1976) – Venous reactions related to indwelling plastic cannulae: a prospective clinical trial. **Current Medical Research and Opinion**. Vol. 3, p. 607.

ELLIOT, T. S. (1993) – Line-associated bacteriemias. **Communicable Disease Report. CDR Review**. Vol. 3, p. 91-96.

FOUQUEREAU, E. [et al.] (2003) – Stress and the urge to drink. **Addictive Behaviors**. Vol. 28, n.º 4, p. 669-685.

- INAGAKI, J.; BONEY, G. P. (1973) – Phlebitis associated with cephalosporins: cephalpirin versus cephalothin. **Current Therapeutic Research, Clinical and Experimental**. Vol. 15, n.º 2, p. 37-43.
- INFUSION NURSES SOCIETY (1990) – Intravenous nursing standards of practice. **Journal of Intravenous Nursing**. Vol. 13, n.º 2, p. 46-50.
- INFUSION NURSES SOCIETY (2000) – Infusion nursing standards of practice. **Journal of Intravenous Nursing**. Vol. 23, Suppl., p. 6S.
- JACKSON, A. (1997) – **Visual infusion phlebitis score** [Em linha]. Disponível em WWW:<URL:Http://www.ivteam.plus.com/vip.pdf#search=ivteam%20visual>.
- JACKSON, A. (1998) – A battle in vein: infusion phlebitis. **Nursing Times**. Vol. 94, n.º 4, p. 68, 71.
- LAMB, J. (1995) – Peripheral IV therapy (RCN continuing education). **Nursing Standard**. Vol. 9, n.º 30, p. 32-38.
- LAMPEL, A. K.; ANDERSON, N. H. (1968) – Combining visual and verbal information in an impression-formation task. **Journal of Personality and Social Psychology**. Vol. 9, n.º 1, p. 1-6.
- LAZREG, C. K.; MULLET, E. (2001) – Judging the pleasantness of form-color combinations. **American Journal of Psychology**. Vol. 114, n.º 4, p. 511-533.
- LIÉGEOIS, L. [et al.] (2003) – Improving high school students' understanding of potential difference in simple electric circuits. **International Journal of Science Education**. Vol. 25, n.º 9, p. 1111-1128.
- LOPES, L. L. (1976) – Model-based decision and inference in stud poker. **Journal of Experimental Psychology. General**. Vol. 105, p. 217-239.
- MADDOX, R. R. [et al.] (1977) – Double-blind study to investigate methods to prevent cephalothin-induced phlebitis. **American Journal of Hospital Pharmacy**. Vol. 34, p. 29-34.
- MAKRIS, I.; MULLET, E. (2003) – Judging the pleasantness of contour – rhythm – pitch – timbre musical combinations. **American Journal of Psychology**. Vol. 116, n.º 4, p. 581-611.
- MOUREAU, N. (2001) – A little preventive work goes a long way with peripheral and central catheters. **Nursing Standard**. Vol. 31, n.º 7, p. 52-55.
- OLIVEIRA, A. M. [et al.] (2002) – Making ground for an integration approach to emotion intensity: can people obey a prescribed averaging rule? In SILVA, J. A. da; MATSUSHIMA, E. H.; RIBEIRO-FILHO, N. P., ed. lit. – **Annual meeting of the international society for psychophysics**. Rio de Janeiro: The Internacional Society for Psychophysics. Vol. 18, p. 480-485.
- PERDUE, M. B. (2001) – Intravenous complications. In HANKINS, J. [et al.], ed lit. – **Infusion therapy in clinical practice**. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company. p. 418-445.
- ROYAL PERTH HOSPITAL NURSING. Services' Peripheral IV Assessment Scale (2003) [Em linha]. Disponível em WWW:<URL: http://www.archi.net.au/document/index.phtml /id/1802/topic_id/262>.
- SHANTEAU, J. C.; ANDERSON, N. H. (1969) – Test of a conflict model for preference judgement. **Journal of Mathematical Psychology**. Vol. 6, p. 312-325.
- SHEMONSKY, N. K. [et al.] (1975) – Double-blind comparison of phlebitis produced by cefazolin versus cephalohin. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**. Vol. 7, n.º 4, p. 481-482.
- SORUM, P. C. [et al.] (2001) – Eliciting patient disutilities for the adverse outcomes of cardiopulmonary resuscitation. **Resuscitation**. Vol. 48, n.º 3, p. 265-273.
- SWETS, J. (1996) – **Signal detection theory and ROC analysis in psychology and diagnostics: collected papers**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- TAGALAKIS, V. [et al.] (2002) – The epidemiology of peripheral vein infusion thrombophlebitis: a critical review. **American Journal of Medicine**. Vol. 113, n.º 2, p. 146-151.
- WOLF, Y.; ALGOM, D. (1987) – Perceptual and memorial constructs in children's judgments of quantity: a law of across-representation invariance. **Journal of Experimental Psychology. General**. Vol. 116, p. 381-397.
- WORKMAN, B. (2000) – Peripheral intravenous therapy management. **Emergency Nurse**. Vol. 7, n.º 9, p. 31-39.