

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

FERNANDA GONÇALVES COSTA

COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS PULMONARES DURANTE A
ASPIRAÇÃO ENDOTRAQUEAL COM SISTEMA ABERTO E FECHADO

UBERLÂNDIA

2018

FERNANDA GONÇALVES COSTA

**COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS PULMONARES DURANTE A
ASPIRAÇÃO ENDOTRAQUEAL COM SISTEMA ABERTO E FECHADO**

**Trabalho de conclusão de curso, apresentado
à banca avaliadora como requisito parcial
para obtenção do título de bacharel em
Fisioterapia, da Universidade Federal de
Uberlândia.**

Orientadora: Prof. Dra. Eliane Maria de Carvalho

Discente: Fernanda Gonçalves Costa

COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS PULMONARES DURANTE A ASPIRAÇÃO ENDOTRAQUEAL COM SISTEMA ABERTO E FECHADO

FERNANDA GONÇALVES COSTA¹, ELIANE MARIA DE CARVALHO²

1. Graduanda em Fisioterapia/ Universidade Federal de Uberlândia
2. Professor Adjunto IV do Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Educação Física/ Universidade Federal de Uberlândia/ Uberlândia/ Minas Gerais/ Brasil

Autor de Correspondência: Nome: Eliane Maria de Carvalho

Endereço: Av. Benjamin Constant, 1286 - Bairro Aparecida – Uberlândia/MG

Faculdade de Educação Física e Fisioterapia. Telefone: (34) 3218 - 2966

E-mail: elianemc@ufu.br

RESUMO:

Introdução: A aspiração traqueal é essencial para retirada de muco brônquico para os pacientes sob ventilação mecânica. E existe dois sistemas de aspiração um fechado, que não necessita de desconexão do circuito e o aberto que precisa da desconexão e é o mais utilizado. Mas que ainda não se tem evidência científica qual seria o mais indicado para aspirar pacientes críticos. **Objetivo:** Analisar e comparar as variáveis pulmonares, volume corrente (VC), complacência dinâmica (C_{din}) e estática (C_{est}), resistência inspiratória (R_{ins}) e expiratória (R_{exp}) com aspiração endotraqueal com o sistema aberto e fechado. **Metodologia:** Os procedimentos foram realizados em um único dia, com intervalo de 3 horas entre um e outro sistema de aspiração. Os dados foram colhidos durante aproximadamente 15 minutos. Para análise estatística utilizou-se o programa SPSS, Foi aplicado teste Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade dos dados. As comparações foram realizadas pelo método de Equações de Estimativas Generalizadas para os grupos e momentos e teste complementar de Bonferroni para analisar os momentos. Foram considerados resultados estatisticamente significantes para valores de $p < 0,05$. **Resultados:** Não foi observada diferença estatística no volume corrente, complacência estática e dinâmica e resistência inspiratória e expiratória entre os sistemas aberto e fechado. Também não foi observada diferença entre os momentos inicial e final da aspiração nestas variáveis, exceto na resistência expiratória com o sistema aberto ($p = 0,0238$). **Conclusão:** As aspirações realizadas com sistema aberto e fechado demonstraram paridade nas análises C_{est} e C_{din}, R_{ins}, VC. Contudo, ocorreu uma diferença estatística no procedimento no sistema aberto, sendo o parâmetro R_{exp} menor encontrado após a aspiração endotraqueal.

Palavras-chave: Aspiração traqueal, Sistemas, mecânica respiratória, fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Tracheal aspiration is essential for removal of bronchial mucus for patients under mechanical ventilation. And there are two vacuum systems one closed, which does not require circuit disconnection and the open one that needs the disconnection and is the most used. But that has not yet been scientific evidence which would be the most appropriate to aspire critical patients. **Objective:** To analyze and compare pulmonary variables, tidal volume (CV), dynamic (C_{dn}) and static (C_{est}) compliance, inspiratory (R_{insp}) and expiratory resistance (R_{exp}) with endotracheal aspiration with the open and closed system. **Methodology:** The procedures were performed in a single day, with a 3-hour interval between one and the other aspiration system. Data were collected for approximately 15 minutes. Statistical analysis was performed using the SPSS program. A Shapiro-Wilk test was used to evaluate the normality of the data. The comparisons were performed using the Generalized Estimates Equation method for the groups and moments and Bonferroni complementary test to analyze the moments. Statistically significant results were considered for values of $p < 0.05$. **Results:** No statistical difference was observed in tidal volume, static and dynamic compliance, and inspiratory and expiratory resistance between open and closed systems. There was also no difference between the initial and final moments of aspiration in these variables, except for the expiratory resistance with the open system ($p = 0.0238$). **Conclusion:** Aspirations performed with open and closed system demonstrated parity in the C_{est} and C_{dn}, R_{insp}, VC analyzes. However, there was a statistical difference in the procedure in the open system, with the lowest R_{exp} parameter found after endotracheal aspiration.

Key words: Tracheal aspiration, Systems, respiratory mechanics, physiotherapy.

INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica consiste em um método artificial, para manter pacientes incapazes de respirar espontaneamente; substitui, total ou parcialmente, a atividade ventilatória do paciente por meio de aparelhos invasivos ou não, que fornecem pressão positiva intermitente ao sistema respiratório. Tem como objetivos manter as trocas gasosas, diminuir o trabalho da musculatura respiratória em situações agudas e de alta demanda metabólica, reverter ou prevenir a fadiga da musculatura respiratória, reduzir o desconforto respiratório, diminuir o consumo de oxigênio e permitir a aplicação de terapêuticas específicas (Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013).

Mesmo com o suporte ventilatório mecânico, as células produtoras de muco continuam a produzir muco brônquico, o qual precisa ser retirado da via aérea, para manter adequadas as trocas gasosas.

Na maioria das unidades de terapia intensiva (UTIs), a fisioterapia respiratória é parte integrante do manejo de pacientes críticos que necessitam de suporte ventilatório invasivo. As técnicas de fisioterapia respiratória incluem drenagem postural, mobilização, vibração, percussão, hiperinsuflação manual (HM) e aspiração das vias aéreas (Moreira et al., 2015). A combinação rotineira dessas técnicas visa principalmente prevenir complicações como obstrução da prótese traqueal, pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e asincronia paciente-ventilador (BARBAS et al., 2013).

Segundo as diretrizes publicadas pela American Association for Respiratory Care (AARC) de 2010, as indicações para realizar o procedimento de aspiração são: necessidade de manter a permeabilidade e a integridade das vias respiratórias artificiais; necessidade de remover secreções pulmonares acumuladas como evidenciado pelo aspecto serrilhado na curva de fluxo-volume na tela do monitor do ventilador e/ou presença de crepitações grosseiras sobre a traquéia, são fortes indicadores de presença de secreções pulmonares; aumento da pressão inspiratória máxima durante a ventilação mecânica controlada por volume ou diminuição do volume corrente durante a ventilação controlada por pressão; alterações da saturação de oxigênio e/ou dos valores dos gases sanguíneos arteriais; secreção visível nas vias aéreas; incapacidade do paciente tossir espontaneamente; desconforto respiratório agudo; suspeita de aspiração de secreções gástricas ou de vias aéreas superiores e, por fim, necessidade de se obter amostra de secreção para identificar pneumonia ou outra infecção pulmonar ou para citologia.

Para realizar a sucção da secreção são encontrados dois sistemas de aspiração encontrados no mercado: sistema aberto de aspiração (SA) e sistema fechado de aspiração (SF). Devido à possibilidade de contaminação cruzada entre os pacientes e a contaminação do trato respiratório inferior com microorganismos, desenvolveu o sistema fechado de aspiração endotraqueal (SF) - (trach-care). Esse sistema pode ser utilizado várias vezes, conectado entre o tubo endotraqueal e o circuito do ventilador mecânico, descartando o risco da desconexão do paciente do aparelho. O SA é um cateter simples, de uso único e exige desconexão do ventilador para aspirar o paciente, podendo despressurizar o sistema e com risco de contaminação quando não realizado de forma adequada (ZEITOUN et al., 2011).

Entretanto ainda é desconhecido os benefícios de um sistema e outro, bem como o impacto no sistema cardiorrespiratório. Alguns trabalhos descrevem benefícios quando aspirado com sistema fechado, produzindo maior estabilidade Taylor et al., (2012) e Taheri et al. (2012), menor diminuição na oxigenação Hoellering et al. (2012) e redução de infecções nosocomiais Clark et al. (2004).

Considerando a escassa literatura e a falta de evidências a respeito das implicações na mecânica respiratória, este estudo teve como objetivo analisar e comparar as variáveis pulmonares, volume corrente (VC), complacência dinâmica (C_{din}) e estática (C_{est}), resistência inspiratória (R_{ins}) e expiratória (R_{exp}) com aspiração endotraqueal com o sistema aberto e fechado.

MATERIAS E MÉTODOS

Estudo prospectivo, randomizado do tipo crossover, realizado no período de setembro a novembro de 2016 na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da mesma sob o número 1.627.949. Os familiares ou responsáveis dos pacientes que concordaram em participar da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos no estudo pacientes internado na UTI, com tubo orotraqueal (TOT) e ventilação mecânica. Os critérios de elegíveis foram: pacientes estáveis hemodinamicamente, com idade acima de 18 anos, submetidos a cirurgias eletivas, que não faziam uso de bloqueador neuromuscular, e que tinham indicação de aspiração traqueal (secreção visível no tubo, ausculta pulmonar com roncos, padrão denteado na curva fluxo-volume observado na tela do ventilador, aumento da resistência da via aérea). E excluídos os indivíduos com alterações na pressão arterial ($140 \geq$ PA média ≤ 50 mmHg), história de arritmias prévia,

usuários de marca-passo cardíaco, diagnóstico de traumatismo raquimedular, morte encefálica, traqueostomizados, pacientes com sepse, uso de drogas vasoativas, derrame pleural ou pneumotórax evidenciado no RX ou na propedêutica pulmonar, que eram fatores predominantes na alteração dos dados da coleta.

Os procedimentos foram feitos em um único dia, com intervalo de três horas entre sistema aberto e fechado de aspiração. A sequência da aspiração com sistema aberto (SA) ou sistema fechado (SF) foi sorteada por profissional não envolvido no estudo, conforme ilustrado na figura 1.

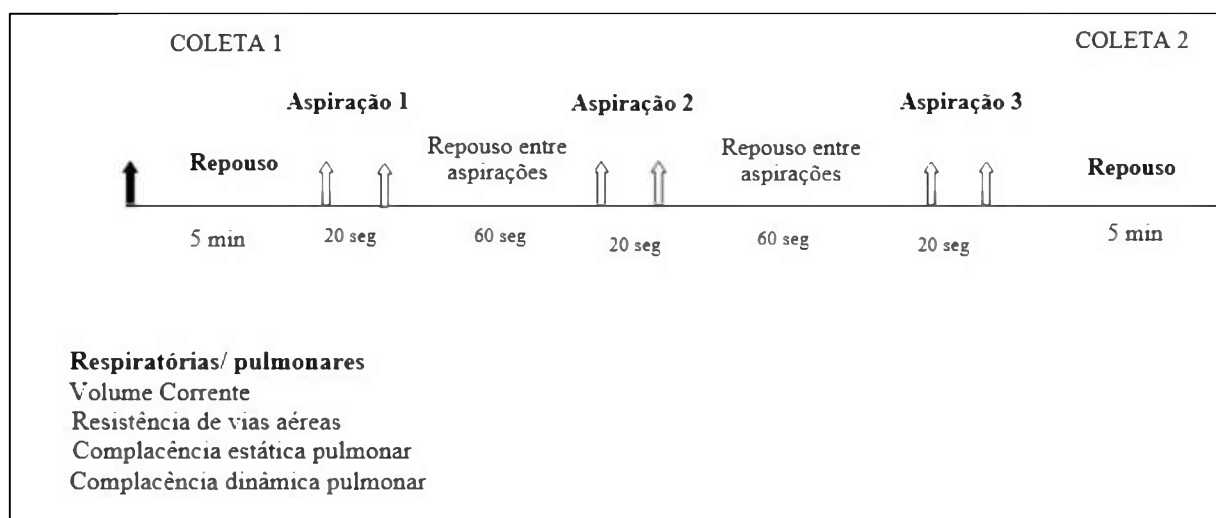


Figura 1. Procedimento da coleta de dados.

Primeiramente, com o paciente em decúbito dorsal com inclinação de 30° da cabeça no leito, se inseriu uma faixa elástica do monitor cardíaco Polar RS800CX no tórax do paciente, onde eram enviados valores para um relógio acoplado no punho do paciente registrando a frequência cardíaca batimento a batimento durante o procedimento.

Um dos procedimentos foi sistema de aspiração aberto (SA), onde utilizamos uma sonda de diâmetro adequado tendo uma de suas extremidades fixada a uma fonte de vácuo e a outra extremidade introduzida na via aérea, sendo este sistema de aspiração mais habitual. O procedimento foi realizado com sonda estéril tamanho 12 e instilação de cloreto de sódio 0,9%, com modo de FiO2 100% no ventilador Dixtal 3012.

Já o método com utilização do SF, ocorrido 3 horas após a aspiração com SA, foi efetuado com o posicionamento do *trachcare* também com sonda 12, seguindo então o mesmo protocolo utilizado para o sistema anterior.

As variáveis ventilatórias iniciais e finais (volume corrente, complacências estática e dinâmica, resistências inspiratória e expiratória) foram coletadas através do ventilador Dixtal 3012, onde o paciente era redirecionado ao modo ventilatório Assistido/controlado com ciclagem a volume (VCV) e onda de fluxo quadrada (constante).

As variáveis hemodinâmicas iniciais e finais, saturação periférica de oxigênio, frequência cardíaca e pressão arterial foram obtidas através dos monitores Dixtal DX 2010, Brasil, Dixtal DX 2020, Brasil e Drager Infinity Delta XL, Estados Unidos, e foram verificadas nesses momentos para garantir a segurança do procedimento. Todos os avaliados estavam com método não invasivo de mensuração da pressão arterial.

As informações coletadas foram aproximadamente em 15 minutos, nas fases repouso (cinco minutos antes do procedimento), durante o procedimento de aspiração endotraqueal (até cinco minutos) e após (cinco minutos após o procedimento), sendo utilizado o SA e SF.

Para análise estatística utilizou-se o *software* SPSS 21.0. Foi aplicado teste Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade dos dados. As comparações foram realizadas pelo método de Equações de Estimativas Generalizadas (GEE) para os grupos e momentos e teste complementar de Bonferroni para analisar os momentos. Foram considerados resultados estatisticamente significantes para valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Durante o estudo foram analisados dados de 13 pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva – UTI do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, sendo destes, 10 homens e 3 mulheres. A média de idade encontrada entre os pacientes foi de 42,6 anos. Destes pacientes supracitados, 11 encontram-se com diagnóstico de traumatismo cranioencefálico e 2 politraumatizados. E apenas dois pacientes receberam drogas vasoativas fentanil 2ml/h e dormonid 9ml/h.

Não foi observada diferença estatística ($p > 0,05$) na aspiração entre os SA e SF nas variáveis pulmonares: volume corrente, complacência dinâmica e estática, resistência inspiratória e expiratória. Contudo, foi possível notar que houve uma alteração significativa no parâmetro Rexp antes e depois da realização do procedimento de aspiração no sistema aberto com os resultados ($25,0 \pm 13,8$ e $17,1 \pm 9,8$; $p = 0,02$), conforme apresentado na tabela 1 os valores de médias e desvio padrão para cada sistema e momento e análise estatística na tabela 2.

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão das variáveis hemodinâmicas e respiratórias antes e depois da aspiração com os sistemas aberto e fechado.

				Sistema	Sistema
				aberto	fechado
Volume Corrente inicial (ml)				518,9 ±126,5	497,6 ±69,1
Volume Corrente final (ml)				481,0 ±87,5	492,5 ±75,1
Complacência	dinâmica	inicial		27,2 ±13,0	25,0 ±11,7
(ml/cmH ₂ O)					
Complacência	dinâmica	final		29,0±12,5	26,5±7,4
((ml/cmH ₂ O)					
Complacência	Estática	inicial		43,8±23,5	45,8 ±27,2
(ml/cmH ₂ O)					
Complacência	Estática	final		53,0±25,2	49,3±15,7
(ml/cmH ₂ O)					
Resistencia	inspiratória	inicial		18,5 ±17,4	17,3±16,9
(cmH ₂ O/l/s)					
Resistencia	inspiratória	final		18,0±18,3	19,7±16,9
(cmH ₂ O/l/s)					
Resistencia	expiratória	inicial		25,0±13,8	20,6±17,6
(cmH ₂ O/l/s)					
Resistencia	expiratória	final		17,1±9,8	15,2±8,5
(cmH ₂ O/l/s)					
Tempo do procedimento (min)				13,7±0,8	14,1±1,1

Tabela 2 – Análise comparativa e valores de p para as variáveis respiratórias e hemodinâmicas entre grupos, momentos e relação grupo e momento nos sistemas aberto e fechado.

		Grupo	Momento	Grupo x Momento
		o		
	Volume Corrente (ml)	0,875	0,163	0,287
	Complacência	0,531	0,435	0,928
	(ml/cmH ₂ O)			
	Complacência	0,903	0,241	0,597
	(ml/cmH ₂ O)			
	Resistencia	0,966	0,606	0,421
	(cmH ₂ O/l/s)			
	Resistencia	0,416	0,0238*	0,664
	(cmH ₂ O/l/s)			

*Nível de significância $p > 0,05$. Apresentou diferença entre os grupos, independente do grupo.

De acordo com a tabela 2, não foi observado diferença estatística ($p > 0,05$) entre os grupos, mas foi encontrada diferença entre os momentos inicial e final para os dois sistemas ($p = 0,0238$). As outras variáveis analisadas, não apresentaram diferença estatística.

DISCUSSÃO

Esse trabalho teve como objetivo analisar e comparar as variáveis pulmonares em pacientes intubados, sob ventilação mecânica submetidos a aspiração traqueal com o sistema aberto e fechado, e observamos que todas as variáveis respiratórias não apresentaram diferença entre os sistemas e os momentos, exceto a resistência expiratória apresentou diferença no sistema aberto nos momentos inicial e final.

A resistência expiratória final foi menor que a inicial, fato este que pode ser explicado devido a retirada do muco brônquico com a aspiração West, J. (2002). No ensaio clínico com delineamento longitudinal, foi descrito que a resistência não teve alteração significativa, mas a FR teve uma melhora tendo valores próximos da normalidade e a complacência estática e

dinâmica aumentou após a aspiração. Acredita-se que um viés neste trabalho foi a falta de um grupo controle e também não quantificaram a quantidade de secreção (AMBROZIN et al., 2011).

No estudo controlado do tipo cruzado analisando dois protocolos, PF – aplicação de compressão torácica manual, hiper-insuflação manual, instilação de solução fisiológica e aspiração traqueal e PA - apenas aspiração traqueal, foi descrito que a saturação aumentou e a resistência das vias aéreas diminuiu de forma significativa apenas no protocolo PF. Após aplicar o protocolo PA não houve alterações nesses parâmetros supracitados, e também na complacência dinâmica e volume corrente também não teve alteração significativa em nenhum dos momentos avaliados (ROSA et al. 2007).

No trabalho de Rosa et al. 2007 os autores analisaram a resistência através de técnicas diferentes. Nesta pesquisa foi realizado limpeza das vias aéreas com dois sistemas de aspiração diferentes, e observamos que independente do sistema de aspiração, a resistência expiratória apresentou-se reduzida após a retirada do muco brônquico. A literatura é escassa em relação ao sistema aberto ou fechado e avaliação da mecânica respiratória, especificamente resistência das vias aéreas, contudo acreditávamos que a retirada do muco com sistema de aspiração aberto produziria um aumento da resistência, uma vez que houve despressurização do sistema respiratório, mas não foi o ocorrido. Todos os estudos que abrangem sistema aberto ou fechado analisam o risco de colonização, pneumonia associada a VM, mas não mensura a mecânica respiratória.

No ensaio clínico avaliando dois métodos de aspiração aberta e fechada em parâmetros respiratórios de lactentes submetidos à ventilação mecânica foi descrito diferença significativa entre a frequência respiratória e a saturação arterial de oxigênio antes, durante e após a aspiração dos dois sistemas e os parâmetros finais de pressão arterial e frequência cardíaca foram semelhantes aos iniciais, Taheri et al. (2012). Entretanto podemos observar que o sistema de aspiração aberto e fechado são seguros em relação as variáveis pulmonares, como descrito nos resultados desta pesquisa eles não tiveram diferença estatística podendo ser utilizados em pacientes debilitados.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que as aspirações realizadas com sistema aberto e Sistema Fechado demonstraram paridade nas análises da complacência estática e dinâmica, resistência inspiratória e volume corrente. A resistência expiratória foi menor no sistema aberto.

REFERÊNCIAS

Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013

MOREIRA, Fernanda Calfe et al. Alterações da mecânica ventilatória durante a fisioterapia respiratória em pacientes ventilados mecanicamente. Rev Bras Ter Intensiva, Porto Alegre, p.156-160, 20 maio 2015.

BARBAS, Carmen Sílvia Valente et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. Rev Bras Ter Intensiva, São Paulo (sp), p.90-121, 20 out. 2013.

AARC American Association for Respiratory Care Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways. Respiratory Care. 55,6, 758-764,2010.

ZEITOUN et al. Incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes submetidos à aspiração endotraqueal pelos sistemas aberto e fechado: Estudo Prospectivo – Dados Preliminares*. Rev.latino-am.enfermagem,, Ribeirão Preto, v. 9, n. 1, p.46-52, jan. 2011.

TAYLOR, Jacqueline e et al. Tracheal suctioning without disconnection in intubatedventilated neonates. Cochrane Neonatal, Australia, p.1-3, maio 2012

TAHERI, Parvin et al. The effect of open and closed endotracheal tube suctioning system on respiratory parameters of infants undergoing mechanical ventilation. Irã J Nurs Obstetrícia Res, Irã, v. 17, n. 1, p.1-7, fev. 2012

Hoellering AB, Copnell B, Dargaville PA, Mills JF, Morley CJ, Tingay DG. Lung volume and cardiorespiratory changes during open and closed endotracheal suction in ventilated newborn infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2008;93(6):F436–F441

Clark R, Powers R, White R, Bloom B, Sanchez P, Benjamin DK., Jr Prevention and treatment of nosocomial sepsis in the NICU. J Perinatol. 2004;24(7):446–53

WEST, J.B. Fisiologia Respiratória. 6ª edição, São Paulo: Manole, 2002.

Ambrozin, A. R P, et al, 2011. Efeitos da Fisioterapia Respiratória na Mecânica Respiratória de Pacientes com Acidente Vascular Encefálico Ventilados Mecanicamente.

ROSA, F. K. DA; ROESE, C. A.; SAVI, A.; DIAS, A. S.; MONTEIRO, M. B. Comportamento da mecânica pulmonar após a aplicação de protocolo de fisioterapia respiratória e aspiração traqueal em pacientes com ventilação mecânica invasiva. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 19, n. 2, p. 170-175, 2007

TAHERI, Parvin et al. Efeito do sistema de aspiração de tubo endotraqueal aberto e fechado em parâmetros respiratórios de lactentes submetidos à ventilação mecânica. Revista Iraniana de Enfermagem e Pesquisa de Obstetrícia, Irã, v. 17, n. 1, p.26-29, jan. 2012.