

Oxigenação Prévia à Intubação Traqueal em Idosos: Comparação entre Dois Métodos

Hélio Halpern, TSA¹; Pedro Poso Ruiz Neto, TSA²; Rosane Paes e Barros³;
Paulo Henrique Boaventura de Carvalho³; Eugesse Cremonesi, TSA⁴

Halpern H, Ruiz Neto PP, Barros RP, Carvalho PHB, Cremonesi E - Pre-oxygenation in the elderly: a comparison of two techniques

The choice of the best pre-oxygenation technique has risen controversy. The only study of pre-oxygenation in elderly patients has only analyzed hemoglobin oxygen saturation (SpO_2) by pulse oximetry. We studied pre-oxygenation in the elderly, also looking at arterial blood gases (PaO_2 and $PaCO_2$) and CaO_2 . Twenty patients, older than 60 yrs, were randomly allocated into 2 groups: GI - 4 maximal inspirations in 30 s; and GII - normal tidal breathing for 3 min. After the pre-oxygenation technique, patients returned to room air conditions. Arterial blood was collected for gases analysis before and after pre-oxygenation and at 1 and 3 min after returning to room air condition. In our study: a) both techniques increased PaO_2 and SaO_2 ; b) 3 min of normal respiration provided better oxygenation; c) the increase in PaO_2 and SaO_2 was sustained for 1 min of room air respiration and after 3 min both groups returned to basal levels; d) the 3 min technique led to higher PaO_2 at one min after pre-oxygenation, offering a better protection than the 4 inspiration technique. We conclude that both techniques do not provide prolonged protection for elderly patients who return to tidal room air respiration after pre-oxygenation; they would probably not enhance safety in more adverse situations (as the apnea after anesthetic induction) for periods longer than 1 to 2 minutes.

KEY WORDS: ANESTHESIA: Geriatrics; INTUBATION, Tracheal: complications, pre-oxygenation; OXY-GEN, Measurement: tension

A pré-oxigenação é recomendada como rotina para prevenção de episódios hipóxicos durante a indução anestésica e intubação traqueal. A escolha do melhor método de pré-oxigenação tem gerado controvérsias na literatura¹. Alguns estudos defendem a técnica que utiliza 3 a 4 inspirações máximas em 30 segundos²⁻⁵. Outros preconizam a administração de oxigênio durante 3 minutos de respiração normal⁶⁻⁹.

Em pacientes jovens estas técnicas revelaram-se semelhantes quanto à oxigenação, mas alguns estudos mostram maior denitrogenação quando utilizada a técnica mais prolongada. O único estudo em idosos avaliou apenas a saturação de oxigênio (SpO_2), medida através da oximetria de pulso¹⁰. O objetivo de nosso estudo foi comparar as técnicas de pré-oxigenação (4 inspirações máximas em 30 segundos e 3 minutos de respiração normal) em pacientes idosos, analisando a variação dos gases arteriais (PaO_2 e $PaCO_2$) e do CaO_2 .

* Trabalho realizado no Hospital das Clínicas e Disciplina de Anestesiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (LIM 8) (Prof Dr Ruy V Gomide do Amaral)

1 Pós-Graduando

2 Médico assistente

3 Médico em especialização

4 Prof associado

Correspondência para Eugesse Cremonesi

R Dr José de Moura Rezende 165

05517-000 São Paulo - SP

Apresentado em 02 de abril de 1993

Aceito para publicação em 17 de maio de 1993

© 1993, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

METODOLOGIA

Após aprovação pela Comissão de Ética do Hospital e consentimento esclarecido do paciente, 20 adultos maiores que 60 anos, em jejum, a serem submetidos à cirurgia sob anestesia geral foram distribuídos, ao acaso, em dois grupos, que diferiram quanto à técnica de pré-oxigenação: Grupo I (GI) - 4

inspirações máximas em 30 segundos e Grupo II (GII) - 3 minutos de respiração normal. A medicação pré-anestésica constou de benzodiazepínico ou associação meperidina-prometazina, suficiente para manter o paciente consciente e colaborativo, sem depressão respiratória durante o estudo. Pacientes muito sonolentos foram excluídos.

Na sala de operações os pacientes foram monitorizados com ECG, sendo cateterizada artéria radial para colheita das amostras de sangue e análise dos gases arteriais. Foi utilizado sistema circular com absorvedor de CO₂, balão reservatório de 5 litros (volume total do sistema de 7 litros) e fluxo de O₂ de 8 L/min.

Os pacientes do GI foram instruídos a realizar expiração máxima, sendo em seguida aplicada a máscara facial e realizadas 4 inspirações máximas (tipo capacidade vital) em 30 segundos. Os pacientes do GII foram instruídos a respirar normalmente durante os 3 minutos de aplicação da máscara facial. Em todos os pacientes a máscara facial era aplicada de maneira a evitar qualquer escape de gás. Ao final da pré-oxigenação os pacientes voltaram a respirar ar ambiente. As amostras para gasometria arterial foram colhidas antes (TA) e depois (TP) da pré-oxigenação e após 1 (T₁) e 3 (T₃) minutos de retorno da respiração em ar ambiente. Na amostra do TA foram medidos também hemoglobinas e hematócrito (Hb/Ht). O conteúdo arterial de oxigênio (CaO₂) foi calculado pela fórmula: $CaO_2 (1,34 \times Hb \times SaO_2)/100 + (0,003 \times PaO_2)$. Para a análise estatística foram utilizados o teste "t" não pareado de Student (para comparação entre os grupos) e ANOVA associada a Newman-Keuls (para comparação dentro do mesmo grupo, entre os diferentes tempos). O Teste Exato de Fisher foi empregado para análise dos dados não paramétricos (sexo, tabagismo, doenças associadas).

Resultados

Os grupos foram semelhantes quanto à idade, peso, sexo, tabagismo, Hb/Ht (tabela I) e doenças associadas (tabela II). Os dois grupos apresentaram PaO₂, SaO₂ e CaO₂ iniciais semelhantes sendo que os pacientes do GII apresentaram PaCO₂ maiores que os do GI neste momento (tabela III). A pré-oxigenação elevou a PaO₂, a SaO₂ e o CaO₂ nos dois grupos, mas com valores significativamente maiores nos paciente do GII. Os pacientes do GII continuavam a apresentar PaCO₂ significativamente maior que os do GI no TP. A PaO₂, a SaO₂ e o CaO₂

Tabela I - Características gerais dos pacientes dos dois grupos (média e desvio padrão).

	Grupo I	Grupo II
Idade (anos)*	68,7 ± 6,2	67,9 ± 6,9
Peso (kg)*	63,5 ± 18,5	62,9 ± 15,5
Sexo (M/F)**	6/4	5/5
Tabagismo**	7	6
Ht (%)*	34,6 ± 6,4	38,5 ± 3,1
Hb (g/dl)*	11,7 ± 2,2	12,8 ± 1,0

* teste "t" não pareado - NS

** teste exato de Fisher - NS

Tabela II - Doenças associadas nos pacientes dos dois grupos.

	Grupo I	Grupo II
Arritmia Cardíaca	0	2
ICC	1	1
Cardiopatia	2	3
Pneumopatia	1	2
Hipertensão Arterial	3	0

Tabela III - Gasometrias arteriais (média e desvio padrão) dos pacientes dos dois grupos, nos tempos TA (antes da pré-oxigenação), TP (imediatamente após a pré-oxigenação), T₁ e T₃ (após 1 e 3 min da retomada da respiração normal com ar). Análise estatística dos resultados pelo teste "t" não pareado (para comparação entre grupos), e ANOVA + Newman-Keuls (para comparação dentro do mesmo grupo, entre os diversos tempos).

	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)	PaCO ₂ (mmHg)	CaO ₂ (ml O ₂ %)
GI	64,3 ± 9,5	92,6 ± 2,6	31,1 ± 2,7*	16,3 ± 2,5
GII	67,3 ± 12,4	92,6 ± 3,0	34,1 ± 3,7	17,8 ± 1,4
GI	196,2 ± 45,9**	99,3 ± 0,6*	29,6 ± 2,0**	21,3 ± 3,4**
GII	318,4 ± 74,6	99,7 ± 0,3	34,9 ± 4,5	26,6 ± 2,8
GI	120,4 ± 44,0*	97,1 ± 3,4	32,3 ± 4,7	18,9 ± 3,7
GII	147,9 ± 23,3	98,4 ± 1,1	33,8 ± 3,7	21,3 ± 1,5
GI	76,6 ± 15,5	95,1 ± 2,4	31,7 ± 4,7	17,2 ± 3,0
GII	85,1 ± 17,5	96,0 ± 2,0	33,9 ± 3,9	19,0 ± 1,2

* $p < 0,05$ e ** $p < 0,01$ em relação ao GII.

Teste "t" Student

GI

PaO₂ $T_p > T_A, T_1$ e T_3 ($p < 0,01$); $T_1 > T_A$ e T_3 ($p < 0,01$)

SaO₂ $T_p > T_3$ ($p < 0,01$); $T_3 > T_1$ ($p < 0,05$)

$T_A < T_p, T_1$ e T_3 ($p < 0,01$); T_1 ($p < 0,05$)

CaO₂ $T_p > T_A, T_1$ e T_3 ($p < 0,01$); $T_1 > T_A$ e T_3 ($p < 0,01$)

GII

PaO₂ $T_p > T_A, T_1$ e T_3 ($p < 0,01$); $T_1 > T_A$ e T_3 ($p < 0,01$)

SaO₂ T_p e $T_1 < T_A$ e T_3 ($p < 0,01$); $T_3 > T_A$ ($p < 0,01$)

CaO₂ $T_p > T_A, T_1$ e T_3 ($p < 0,01$); $T_1 > T_A$ e T_3 ($p < 0,01$)

apresentaram queda em T1 mas ainda com valores maiores que os iniciais sendo que os do GII ainda apresentavam valores maiores que os do GI. Em T3 os dois grupos já tinham PaO₂ e CaO₂ semelhantes entre si e aos iniciais (TA) mas a SaO₂ ainda se mantinha maior nos dois grupos. A PaCO₂ não variou nos vários momentos dentro do mesmo grupo.

DISCUSSÃO

Pacientes idosos apresentam diminuição da tolerância a episódios hipóxicos por alterações pulmonares características dessa população (difusão gasosa prejudicada, fluxos máximos, volumes de reserva inspiratório e expiratório e capacidade vital diminuídos, alterações ventilação/perfusão, volume de fechamento aumentado) e pela situação de seus órgãos vitais (cérebro, coração, rim), em relação à oferta e consumo celular de O₂. Nestes pacientes uma pré-oxigenação adequada é importante para diminuir os riscos durante a indução anestésica e intubação traqueal, principalmente durante seqüência de indução rápida.

Em pacientes adultos normais, 3 minutos de respiração proporcionam desnitração adequada e maior que 4 inspirações máximas em 30 segundos, razão pela qual alguns autores defendem o método mais prolongado, tendo comprovado sua melhor eficácia^{7,8}. Outros autores não encontraram diferenças entre estas técnicas^{2,4,5}. O único estudo em idosos que comparou estas duas técnicas (apenas pela oximetria de pulso) mostrou uma dessaturação mais precoce durante a apnéia quando empregada a técnica de 30 segundos¹⁰. Entretanto, com valores de SpO₂ maiores que 99%, podemos ter variações expressivas da PaO₂ com pouca alteração da SaO₂, impedindo uma estimativa mais exata da PaO₂.

Nosso método mostrou-se adequado para comparar e avaliar as técnicas e, embora não tenhamos utilizado apnéia, obtivemos queda da PaO₂, SaO₂ e CaO₂ já no 1º minuto de respiração em ar ambiente mas ainda com valores maiores que os iniciais. Neste momento a técnica de 3 minutos proporcionou níveis maiores de oxigenação. No 3º minuto os valores da PaO₂ e CaO₂ já se igualaram aos iniciais sem diferenças entre os grupos, revelando risco de episódio hipóxico, caso o paciente mantenha apnéia após a pré-oxigenação. Entretanto, neste momento, a SpO₂ ainda mantinha-se maior que os valores iniciais nos dois grupos. Este fato poderia nos levar à conclusão de possível proteção da pré-oxigenação no 3º minuto. Mas o CaO₂, que indica a reserva sangüínea de O₂,

já estava em níveis semelhantes aos iniciais. Esta diferença nos leva a questionar os estudos que se baseiam apenas na SpO₂ para avaliar e comparar as diferenças técnicas da pré-oxigenação (isto ocorreu embora a SpO₂ seja um dos fatores mais importantes no cálculo do CaO₂).

Os pacientes do GI apresentaram valores de PaCO₂ menores que o GII após a pré-oxigenação, mostrando uma tendência à hiperventilação devido às 4 inspirações máximas. A ausência de escapes de gás à aplicação da máscara facial é importante para a obtenção de oxigenação adequada. Alguns pacientes com doença abdominal mostraram dificuldade para realizar inspirações tipo CV, outro fato que pode diminuir a eficácia da técnica que utiliza inspirações máximas.

Pacientes com doenças respiratórias, obesidade mórbida ou qualquer outra alteração que aumente os riscos de episódios hipóxicos (incluindo idosos, gestantes) necessitam de desnitração e oxigenação máximas para intubação traqueal segura^{6,9-11}. Por este motivo concordamos que o método mais prolongado é mais indicado nestas situações. Em nosso estudo, 3 minutos de pré-oxigenação não foram suficientes para proteger os pacientes muito além do 1º minuto de respiração espontânea em ar ambiente, comprovando a menor reserva dos idosos e nos leva a sugerir que, nos casos em que se antecipe intubação difícil, seja administrado O₂ por tempo mais prolongado e que a intubação traqueal seja realizada por uma pessoa experiente.

Concluimos que:

- 1) As duas técnicas aumentam a PaO₂.
- 2) Em idosos, 3 minutos de respiração normal levam a maior oxigenação.
- 3) A elevação da PaO₂, SpO₂ e CaO₂ é mantida após 1 minuto de respiração em ar ambiente sendo que, após 3 minutos, os níveis de PaO₂ e CaO₂ já retornaram os valores basais.
- 4) A técnica mais prolongada protege melhor no primeiro minuto de respiração em ar ambiente, sendo recomendada em pacientes idosos.
- 5) A utilização apenas da SpO₂ para a avaliação de métodos de pré-oxigenação pode levar a conclusões discutíveis.

Halpern H, Ruiz Neto PP, Barros RP, Carvalho PHB, Cremonesi E - Oxigenação Prévia à Intubação Traqueal em Idosos: Comparação entre Dois Métodos

A escolha do melhor método de pré-oxigenação tem gerado controvérsias na literatura. O único estudo sobre pré-oxigenação em idosos analisou apenas a saturação arterial de oxigênio (SpO₂) medida pela oximetria de pulso. Avaliamos a pré-oxigenação em idosos, estudando também a variação dos gases arteriais (PaO₂ e PaCO₂) e o CaO₂. Vinte pacientes, com idade superior a 60 anos, foram distribuídos em 2 grupos: GI - de 4 inspirações máximas em 30 segundos; GII - respiração normal durante 3 minutos. Após a pré-oxigenação, os pacientes voltavam a respirar ar ambiente. Foram colhidas amostras para gasometria arterial antes (T_A) e após a pré-oxigenação (T_p) e aos 1 e 3 minutos (T₁ e T₃) de retorno à respiração de ar ambiente. Os resultados mostraram que: a) as duas técnicas aumentaram a PaO₂; b) em idosos, 3 minutos de respiração normal levaram a melhor oxigenação; c) a elevação da PaO₂ e da SpO₂ foi mantida a 1 minuto de respiração em ar ambiente e após 3 minutos os níveis já retornaram aos valores basais; d) a pré-oxigenação com 3 minutos de respiração espontânea protegeu melhor no primeiro minuto de respiração de ar ambiente. Com estes dados concluímos que estes métodos não proporcionam proteção prolongada em pacientes idosos que assumem respiração normal em ar ambiente, não permitindo também segurança em situações mais desfavoráveis como a apnéia após a indução anestésica por períodos maiores que 1 a 2 minutos.

UNITERMOS: ANESTESIA: Geriátrica; INTUBAÇÃO, TRAQUEAL: complicações, pré-

oxigenação; OXIGÊNIO, Medida: tensão
Halpern H, Ruiz Neto PP, Barros RP, Carvalho PHB, Cremonesi E - Oxigenación antes de la intubación traqueal en el ancianos: una comparación entre dos técnicas

La selección del mejor método de pre-oxigenación, há generado controversias en la literatura. El único estudio sobre pre-oxigenación en ancianos analizó solamente la saturación arterial de oxígeno (SpO₂), medida por la oximetría del pulso. Se evaluó la pre-oxigenación en ancianos, estudiando también la variación de los gases arteriales (PaO₂ y PaCO₂) y el CaO₂. Se distribuyeron en dos grupos veinte pacientes con edades superiores a 60 años: GI - de 4 inspiraciones máximas en 30 segundos; GII - respiración normal durante 3 minutos. Después de la pré-oxigenación, los pacientes volvían a respirar aire ambiental. Se tomaron muestras de sangre para gasometría arterial antes (T_A) y después de la pre-oxigenación (T_p) y en 1 y 3 minutos (T₁ y T₃) de haber vuelto a la respiración de aire ambiental. Los resultados mostraron que: a) Las dos técnicas aumentaron la PaO₂, b) en ancianos, 3 minutos de respiración normal llevaran a una mejor oxigenación, c) la elevación de la PaO₂ y de la SpO₂ se mantuvo a 1 minuto de respiración en aire ambiental y después de 3 minutos los niveles volvieron nuevamente a los niveles basales, d) la pré-oxigenación con 3 minutos de respiración espontanea protegió mejor en el primer minuto de respiración ambiental. Con estos datos se concluye que estos métodos no proporcionan protección prolongada en pacientes ancianos que adoptaron una respiración normal en aire ambiental, siendo por lo tanto, métodos inseguros en situaciones más desfavorables como la apnea, después de la inducción anestésica por periodos mayores que 1 a 2 minutos.

REFERÊNCIAS

01. Gold MI - Editorial: Preoxygenation. Br J Anaesth, 1989; 62: 241-242.
02. Drummond GB, Park GR - Arterial oxygen saturation before intubation of the trachea. Br J Anaesth, 1984; 56: 987-992.
03. Gold MI, Duarte I, Muravchick S - Arterial Oxygenation in Conscious Patients after 5 Minutes and after 30 Seconds of Oxygens Breathing. Anesth Analg, 1981; 60: 313-315.
04. Gold MI, Muravchick S - Arterial Oxygenation during Laringoscopy and Intubation. Anesth Analg, 1981; 60: 316-318.
05. McCrory JW, Matthews JNS - Comparison of four methods of Preoxygenation. Br J Anaesth, 1990; 64: 571-576.
06. Russell GN, Smith CL, Snowdon SI et al - Preoxygenation Techniques (letter). Anesth Analg, 1987; 66: 1342.
07. Carmichael FJ, Cruise CJE, Crago RR, Paluck S - Preoxygenation: A Study of Denitrogenation. Anesth Analg 1989; 68: 406-409.
08. Berthoud M, Read DH, Norman J - Pre-oxygenation-how long? Anaesthesia, 1983; 38: 96-102.
09. Gambee AM, Hertzka RE, Fisher DM - Preoxygenation Techniques: Comparison of Three Minutes and Four Breaths. Anesth Analg, 1987; 66: 468-470.
10. Valentine SJ, Marjot R, Monk CR - Preoxygenation in the Elderly: A Comparison of the Four - Maximal - Breath and Three-Minute Techniques. Anesth Analg, 1990; 71: 516-519.
11. Berthoud MC, Peacock JE, Reilly CS - Effectiveness of Preoxygenation in Morbidly Obese Patients. Br J Anaesth, 1991; 67: 464-466.