



# Ανάληψη αερίων αίματος σε ηλικιωμένους ασθενείς

## Η PaO<sub>2</sub> αυξάνεται μετά τα 75 έτη

The Journal of Respiratory Care Practitioners, February 2006  
Helen M. Sorenson, RRT, CPFT

Απόδοση στα ελληνικά: ΦΩΤΗΣ ΒΛΑΣΤΟΣ  
Πνευμονολόγος, Επιμελητής Α', ΚΑΑ ΝΝΘΑ

**Η** ανάληψη των αερίων αίματος είναι μια από τις βασικές εξετάσεις για την αντικειμενική εκτίμηση της πνευμονικής λειτουργίας. Πραγματοποιείται ως εξέταση ρουτίνας σε κλινικές, εργαστήρια λειτουργικών δοκιμασιών της αναπνοής και μονάδες εντατικής θεραπείας. Θεωρείται ως η εξέταση που εκτιμά με τον πλέον αξιόπιστο τρόπο την ικανότητα των πνευμόνων να παρέχουν οξυγόνο και να απομακρύνουν το διοξείδιο του άνθρακα από τον οργανισμό. Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε την εξέταση με ένα παράθυρο που παρέχει θέα στον αερισμό, στο μεταβολισμό και στην οξεοβασική ισορροπία του οργανισμού.

Ανεξάρτητα από την κλινική ανάγκη για εξέταση των αερίων αίματος, θα έπρεπε να εξετασθεί η κλινική ωφέλεια από την ανάληψη των αερίων αίματος σε μεγάλες ομάδες του πληθυσμού. Ανεξάρτητα από την ηλικία, το φύλο ή το ιατρικό ιστορικό του ασθενή, τα αποτελέσματα της ανάληψης των αερίων αίματος είναι χρήσιμα για τον καθορισμό μιας αντικειμενικής βάσης θεραπευτικής αντιμετώπισης. Καθώς ο πληθυσμός μεταβάλλεται, τα αέρια αίματος μπορεί να γίνουν όλο και περισσότερο καθοριστικά για τη διάγνωση και τη θεραπεία των νόσων.

### Δημογραφικές τάσεις

Μια σημαντική στιγμή στην ιστορία των Ηνωμένων Πολιτειών πλησιάζει. Από το έτος 2011, 10.000 περίπου μέλη της γενιάς του Baby Boom θα φτάνουν στην ηλικία των 45 ετών κάθε μέρα. Αν και αυτά τα άτομα αποτελούν μια υγιέστερη ομάδα σε σύγκριση με τις προηγούμενες γενιές ηλικιωμένων, η αυξημένη ηλικία συχνά συνοδεύεται από χρόνιες παθήσεις και συννοσηρότητα. Παράλληλα με τον αυξανόμενο αριθμό των ηλικιωμένων, θα αυξάνεται και η ανάγκη για περισσότερους επαγγελματίες υγείας. Μια πρόσφατη έρευνα αναφέρει ότι αναμένεται μια πραγματική καταιγίδα: ενώ οι ανάγκες του γηριατρικού πληθυσμού θα αυξάνονται, η αναλογία των διαθέσιμων επαγγελματιών υγείας ανά ασθενή θα μειώνεται.

Η ηλικία επηρεάζει επίσης τη χρήση πολλών υπηρεσιών υγείας. Για πολλούς λόγους, οι ηλικιωμένοι καταφθάνουν στα επείγοντα για παροχή υπηρεσιών υγείας. Η συχνότερη χρήση των επείγουσών υπηρεσιών υγείας γίνεται από ασθενείς ηλικίας 75 ετών και άνω. Οι ασθενείς κάθε ηλικίας αποτελούν το 30% των χρηστών των επείγοντων, ενώ οι ασθενείς ηλικίας 75 ετών και άνω αποτελούν το 60% των χρηστών. Αν και τα πρόσφατα στοιχεία είναι αντιφατικά, η γενική τάση είναι ότι ο αριθμός των τμημάτων επείγοντων περιστατικών μειώθηκε κατά 15%. Αν και αυτές οι τάσεις υποδηλώνουν ίσως ότι οι επαγγελματίες υγείας απλώς πρόκειται να έχουν περισσότερη εργασία, μια

ρεαλιστικότερη προσέγγιση θα ήταν να εργασθούν εξυπνότερα, γεγονός που σημαίνει ότι πρέπει να δοθεί περισσότερη σημασία στα αέρια αίματος.

### Μειωμένη χρήση των αερίων αίματος

Οι ασθενείς με πνευμονική νόσο, ανεξάρτητα από την ηλικία ή τη διάγνωση, συνήθως εμφανίζουν επηρεασμένο αερισμό ή αιμάτωση. Ένας απλός, μη επεμβατικός τρόπος ελέγχου της λειτουργικότητας του αναπνευστικού είναι η χρήση του παλμικού οξυμέτρου. Ωστόσο, τα οξυμέτρα παρέχουν μόνο μια μερική πληροφορία (την κατάσταση οξυγόνωσης του ασθενή). Εάν υπάρχουν διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας, αυτές θα περάσουν απαρατήρητες και άρα αθεράπευτες.

Μια μελέτη του 2003 που διεξήχθη σε 29 τμήματα επείγοντων σε 15 αμερικανικές πολιτείες και σε 3 περιοχές του Καναδά, ασχολήθηκε με την αντιμετώπιση του άσθματος και της χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας στους ηλικιωμένους. Η μελέτη περιέλαβε 397 ασθενείς με μέσο όρο ηλικίας τα 70 έτη. Μόνο το 31% αυτών των ασθενών είχαν αξιολογηθεί με χρήση σπιρομετρίας και στο 48% είχαν μετρηθεί τα αέρια αίματος.

### Μη πνευμονικές παθήσεις

Ο παθολογικός αερισμός μπορεί να είναι το αποτέλεσμα πολλών εξωπνευμονικών παθήσεων στους ηλικιωμένους. Η αλόγιστη χρήση φαρμάκων, ιδίως ηρεμιστικών και η μίξη φαρμάκων και οίνοπνεύματος είναι οι συχνότερες αιτίες. Οι παραπάνω καταστάσεις μπορεί να οδηγήσουν σε μειωμένο αερισμό, ο οποίος επηρεάζει την οξεοβασική ισορροπία του ασθενή. Η υποθερμία στους ηλικιωμένους μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μεταβολών στον υποθάλαμο, που σχετίζονται με την ηλικία και οι οποίες επηρεάζουν το θερμορυθμιστικό μηχανισμό του οργανισμού. Οι χαμηλές θερμοκρασίες του οργανισμού μπορούν να προκαλέσουν βραδύπνοια, μειωμένο αερισμό και υπερκαπνία. Η ανάληψη των αερίων αίματος ενός τέτοιου ασθενή μπορεί να επιταχύνει τη λήψη των ορθών θεραπευτικών μέτρων.

Η παθολογική αναπνοή ή η ανταλλαγή των αερίων στους ηλικιωμένους δε συνοδεύεται πάντοτε από παθολογία του πνευμονικού παρεγχύματος.

Επιπλέον, το πνευμονικό οίδημα, η μειωμένη καρδιακή παροχή, η ατελεκτασία, η αναιμία ή η πνευμονική εμβολή μπορεί να μειώσουν τον λειτουργικό αερισμό. Οι Masotti et al. πραγματοποίησαν μια αναδρομική μελέτη διάρκειας 6 ετών σε γηριατρική κλινική 60 κλινών με επείγοντα περιστατικά. Στον χώρο αυτό μέτρησαν τα αέρια αίματος ηλικιωμένων ασθενών με υπόνοια πνευμονικής εμβολής. Συμπέραναν ότι η υποξυγοναιμία και η αυξημένη κυψελιδο-αρτηριακή διαφορά έχουν υψηλή ευαισθησία

και μικρή ειδικότητα για τη διάγνωση της πνευμονικής εμβολής στους ηλικιωμένους.

Παθολογική οξεοβασική ισορροπία μπορεί να προκαλείται από πολλές παθολογικές καταστάσεις στους ηλικιωμένους. Η μεταβολική οξέωση σε έναν ηλικιωμένο που προσκομίζεται στα επείγοντα, μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας σοβαρής ηπατοπάθειας, κετοξέωσης λόγω υποσιτισμού ή διαβήτη, νεφρικής ανεπάρκειας ή δηλητηρίασης. Η συχνότερη δηλητηρίαση στους ηλικιωμένους είναι η υπερδοσολογία της ασπιρίνης. Η ασπιρίνη είναι σχετικά φθηνή, ευρέως διαθέσιμη και συχνά συνταγογραφείται για αρθρίτιδες, κεφαλαλγίες ή υπερουριχαιμία. Οι ασθενείς με χρόνια, σταθερή στηθάγχη ή προηγούμενο καρδιαγγειακό σύμβαμα λαμβάνουν επίσης συχνά ασπιρίνη. Εφόσον τεθεί η διάγνωση της μεταβολικής οξέωσης με ανάληψη αερίων αίματος, θα πρέπει να αξιολογείται το βιοχημικό προφίλ του ασθενή. Με τις τιμές των ηλεκτρολυτών του ασθενή ανά χείρας, μπορεί κανείς να υπολογίσει το χάσμα ανιόντων. Η κατανόηση των αιτιών της οξέωσης με μεγάλο χάσμα ανιόντων έναντι αυτής χωρίς χάσμα ανιόντων θα περιορίσει τις πιθανές διαγνώσεις και θα διευκολύνει τις θεραπευτικές αποφάσεις.

Η μεταβολική αλκάλωση μπορεί επίσης να είναι συνέπεια διαταραχών οι οποίες είναι συχνότερες μεταξύ των ηλικιωμένων. Για παράδειγμα, ο εμετός μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια υδροχλωρικού οξέος. Εφόσον οι ηλικιωμένοι έχουν μειωμένη αίσθηση της δίψας, μπορεί να αφυδατωθούν εύκολα. Κάθε κατάσταση που προκαλεί απώλεια υγρών και μείωση όγκου, μπορεί να μειώσει το κάλιο του ορού και να οδηγήσει σε αλκάλωση.

### Μέτρηση αερίων παρά την κλίνη του ασθενούς

Στο τμήμα επείγοντων, εδώ και πολλά χρόνια έχει προβλεφθεί η παρουσία αναλυτή αερίων. Οι βασικοί στόχοι αυτής της επιλογής είναι η βελτίωση των παρεχομένων θεραπευτικών μέσων και η εξοικονόμηση περιττών κινήσεων. Αυτοί οι στόχοι συμβαδίζουν με την αρχή του εργαζέσθαι εξυπνότερα, όχι σκληρότερα. Εκτός από το άσθμα και τη χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, άλλα διαγνωστικά πρωτόκολλα, που περιλαμβάνουν τη μέτρηση αερίων αίματος, είναι η αναζήτηση πνευμονικής εμβολής, το τραύμα, η δηλητηρίαση, η οξεία νεφρική ανεπάρκεια, η ισχαιμία του εντέρου, η σήψη, η διαβητική κετοξέωση και η αναπνευστική ανεπάρκεια.

Οι ηλικιωμένοι είναι συχνά ασθενείς υψηλού κινδύνου. Η επίπτωση χρόνιων νόσων αυξάνεται με την πάροδο της ηλικίας. Η προοδευτική έκπτωση της αμυντικής ικανότητας των ηλικιωμένων ασθενών τους καθιστά πιο ευαίσθητους στις λοιμώξεις. Λόγω των διαταραχών του θερμορυθμιστικού τους συστήματος, ενίοτε δεν εμφανίζουν υπερπυρεξία, γεγονός που περιπλέκει τις διαγνωστικές σκέψεις.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι οι ηλικιωμένοι διαθέτουν χημειοϋποδοχείς μειωμένης ευαισθησίας ως προς την υποξυγοναιμία και την υπερκαπνία. Μια μειωμένη νευρική ώση προς τους αναπνευστικούς μύς και η μειωμένη κινητικότητα του θωρακικού τοιχώματος, ακόμη και απουσία άλλης παθολογίας, μπορούν να διαταράξουν την απόκριση των χημειοϋποδοχέων. Η αναπνευστική απόκριση στην υποξία μειώνεται κατά 51% και η αναπνευστική απόκριση στην υπερκαπνία μειώνεται κατά 41% στους υγιείς άνδρες 64 μέχρι 73 ετών, σε σύγκριση με υγιείς

άνδρες 22 μέχρι 30 ετών. Αυτή η μειωμένη απόκριση μπορεί να εκδηλωθεί ως μείωση των συμπτωμάτων, γεγονός που μπορεί να παρερμηνευθεί σαν απουσία παθολογίας.

### Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Για την ορθή ερμηνεία των αποτελεσμάτων της μέτρησης των αερίων αίματος στους ηλικιωμένους απαιτείται η θερμοθέτηση διαστημάτων αναφοράς. Η θερμοθέτηση αυτή είναι μια δύσκολη επιχείρηση. Πολλοί από τους ηλικιωμένους έχουν καπνιστικό ιστορικό,

χρόνια νοσήματα, πολυφαρμακία και πολύ διαφορετικά επίπεδα δραστηριοτήτων. Οι μελέτες σχετικά με τις τιμές αναφοράς που έγιναν στη δεκαετία του 1960 περιέλαβαν έναν περιορισμένο αριθμό ατόμων, εκ των οποίων ελάχιστους ηλικίας πάνω από 65 ετών. Για να προκύψουν οι τιμές αναφοράς, έγιναν πολλές αναγωγές. Αυτές οδήγησαν σε πίνακες προβλεπόμενων τιμών οι οποίοι δε συσχετίζονται πάντοτε με την επιβίωση. Για πολλά χρόνια, οι πνευμονολόγοι στηρίχθηκαν στον κανόνα 70-70 ώστε να κατανοήσουν τις φυσιολογικές τιμές. Αυτός ο κανόνας υποστήριξε ότι σε ηλικία 10 ετών θεωρείται φυσιολογική μια PaO<sub>2</sub> της τάξης των 100mmHg. Στη συνέχεια, αφαιρώντας 5mmHg για κάθε δεκαετία έχουμε κατά προσέγγιση την αναμενόμενη φυσιολογική τιμή της PaO<sub>2</sub> (για παράδειγμα, σε ηλικία 70 ετών, η τιμή αυτή αναμένεται να είναι 70mmHg). Κατ' επέκταση, αυτό θα σήμαινε ότι τιμές του ύψους των 65mmHg και των 60mmHg θα πρέπει να θεωρούνται φυσιολογικές για ηλικίες 80 και 90 ετών, αντιστοίχως.

Νεότερες μελέτες αντικρούουν τον κανόνα των 70-70. Η PaO<sub>2</sub> μειώνεται καθαρά μέχρι την ηλικία των 75 ετών και στη συνέχεια τείνει να αυξάνεται. Μετά από αυτό, η PaO<sub>2</sub> των υγιών μη καπνιστών παραμένει σταθερή γύρω στα 83mmHg. Η έρευνα επίσης υποδεικνύει ότι υπάρχει μια διαφορά περίπου 5mmHg στις τιμές της PaO<sub>2</sub> ανάλογα με το εάν ο ασθενής κάθεται ή είναι ξαπλωμένος. Μετά την ηλικία των 75 ετών, οι διαφορές της PaO<sub>2</sub> τείνουν να εξαρτώνται περισσότερο από το φύλο παρά από την ηλικία και οι άνδρες εμφανίζουν υψηλότερες τιμές. Φαίνεται ότι δεν υπάρχει εξάρτηση από την ηλικία για τις τιμές του pH και του PaCO<sub>2</sub>. Οι οξεοβασικοί παράγοντες των αερίων αίματος είναι σταθεροί.

### Βιβλιογραφία

1. Aging public health workforce issues. Annual Review of Gerontology and Geriatrics. In: Miles T, Furino A (eds). New York: Springer Publishing Co; 2005. p. 1-320.
2. McCaig LF, Burt CW. National hospital ambulatory medical care survey: 2001 emergency department summary. Advance Data from Vital and Health Statistics No. 335. Hyattsville, Md: National Center for Health Statistics; 2003.
3. Cydulka RK, Rowe BH, Clark S, Emerman CL, Camargo CA Jr; MARC Investigators. Emergency department management of acute exacerbations of COPD in the elderly. J Am Geriatr Soc 2003; 51(17):1038-1039.
4. Masotti L, Ceccarelli E, Cappelli R, Barabesi L, Forconi S. Arterial blood gas analysis and alveolar-arterial oxygen gradient in diagnosis and prognosis of elderly patients with suspected pulmonary embolism. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2000; 55:M761-M764.
5. Malley WJ. Clinical Blood Gases: Assessment and Intervention. 2nd ed. St Louis: Elsevier Saunders; 2005. p.252.
6. Kost GJ. Principles and Practices of Point of Care Testing. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2002.
7. Merck Manual of Geriatrics. Aging and the lungs. Available at: <http://www.merck.com/mrck-shared/mmg/sec10/ch75/ch75a.jsp>. Accessed January 8, 2006.
8. Cerveri I, Zoia MC, Fanfulla F, et al. Reference values of arterial oxygen tension in the middle-aged and elderly. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152:934-941.
9. Hardie JA, Mørkve O, Ellingsen I. Effect of body position on arterial oxygen tensions in the elderly. Respiration 2002; 69:123-128.
10. Hardie JA, Vollmer WM, Buist S, Ellingsen I, Mørkve O. Reference values for arterial gases in the elderly. Chest 2004; 125:2053-2060.