

Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης ως εργαστηριακή άσκηση στο μάθημα της Βιολογίας : μια διαθεματική προσέγγιση στο πλαίσιο της αγωγής υγείας

Ιωάννης Α. Δελιμάρης

Εξωτερικός Μεταδιδασκτορικός Συνεργάτης στο Ερευνητικό Πρόγραμμα
«MBioRF project», e-mail: dr.i.delimaris@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να αξιοποιηθεί η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης στο μάθημα της Βιολογίας του Λυκείου ως πρόταση πειραματικής διδασκαλίας με διαθεματικές προεκτάσεις, σύμφωνα και με τη διεθνή πρακτική. Φαίνεται ότι το πείραμα θα μπορούσε να λειτουργήσει ως αφόρμηση εποικοδομητικού διαλόγου και χρησιμοποίησης γνώσεων από το μάθημα της φυσικής (σχετικά με τον ορισμό της πίεσης, την ταχύτητα ροής του αρτηριακού αίματος, την τριβή μεταξύ αίματος και τοιχωμάτων των αγγείων), της βιολογίας (αναφορικά με τη συσχέτιση μεταξύ της δομής και της λειτουργίας των αγγείων, καθώς και τον ρόλο της διατροφής) και της φυσικής αγωγής (σχετικά με τις βιολογικές δράσεις της ήπιας φυσικής δραστηριότητας στη ρύθμιση των επιπέδων της αρτηριακής πίεσης), συντελώντας στην άρση παρανοήσεων και στην υιοθέτηση ορθών συμπεριφορών (πρόληψη) από τους μαθητές.

Λέξεις ευρητηρίου

Κυκλοφορικό σύστημα, υπέρταση, αγγεία, πρόληψη, εκπαίδευση

I. Εισαγωγή

Η υψηλή αρτηριακή πίεση (υπέρταση) στα παιδιά και τους εφήβους είναι συχνότερη απ' όσο γενικά θεωρείται και παρατηρείται σε ποσοστό 1-2% των παιδιών, κυρίως στους εφήβους. Δυστυχώς, κυρίως λόγω της αυξανόμενης παχυσαρκίας, η συχνότητα της φαίνεται ότι αυξάνεται τα τελευταία χρόνια (Στέργιου Γ, 2007). Είναι γεγονός ότι η αποτελεσματική παρέμβαση σε επίπεδο πρόληψης πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν νωρίτερα, ενώ καθοριστικό ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση έχει η αγωγή υγείας στο σχολικό περιβάλλον (Delimaris I, 2013, Delimaris I & Delimaris K, 2012) . Στο βιβλίο του μαθήματος της Βιολογίας για την Α΄ Τάξη του Γενικού Λυκείου του ΟΕΔΒ (το οποίο πραγματεύεται τις βασικές αρχές ανατομίας και φυσιολογίας του ανθρώπου, με αναφορά και στις συχνότερες παθήσεις ως διαταραχές των βιολογικών λειτουργιών) υπάρχει η ενότητα «αρτηριακή πίεση» (σελίδες 56-57) στην οποία : α) αρχικά εξηγείται η έννοια της συστολικής και της διαστολικής πίεσης : «...Σε κάθε συστολή της καρδιάς η πίεση του αίματος στις αρτηρίες κυμαίνεται από 110 έως 150 mmHg και ονομάζεται συστολική ή μέγιστη αρτηριακή πίεση. Όταν η καρδιά χαλαρώνει, η πίεση αυτή γίνεται 80 mmHg και τότε ονομάζεται διαστολική ή ελάχιστη αρτηριακή πίεση...», β) ακολουθείται μεθοδολογικά η ανάλυση του ρόλου των μεταβολών της πίεσης και της ταχύτητας ροής του αίματος στα αιμοφόρα αγγεία, καθώς και της σχέσης μεταξύ της ροής του αίματος και της συστολής των σκελετικών μυών και γ) γίνονται αναφορές σε παθολογικές καταστάσεις : «...Η παθολογική αύξηση της αρτηριακής πίεσης ονομάζεται αρτηριακή υπέρταση, ενώ η παθολογική μείωση της τιμής της ονομάζεται αρτηριακή υπόταση...». Επίσης, στην εικόνα 3.10 με τίτλο «Προσδιορισμός της αρτηριακής πίεσης» (σελίδα 56) περιγράφεται διαγραμματικά ο τρόπος μέτρησης της πίεσης με μια σύντομη αναφορά

στους υποκείμενους βιολογικούς μηχανισμούς. Ωστόσο, θα ήταν μάλλον χρήσιμο να προβλέπεται παράλληλα και η διεξαγωγή μιας αντίστοιχης εργαστηριακής άσκησης (βασισμένη στις προαπαιτούμενες γνώσεις που παρέχει ικανοποιητικά η ύλη του σχολικού βιβλίου) για τη βέλτιστη κατανόηση της θεωρίας και την «πυροδότηση» γόνιμου διαλόγου με προεκτάσεις σε συναφή θέματα αγωγής υγείας και πρόληψης.

II. Διεξαγωγή της εργαστηριακής άσκησης

Η προτεινόμενη εργαστηριακή άσκηση (μέτρηση της αρτηριακής πίεσης) μπορεί να συνδυαστεί και με τη μέτρηση του σφυγμού, όπως άλλωστε περιλαμβάνεται στον Εργαστηριακό Οδηγό Ασκήσεων Βιολογίας για την Α΄ Τάξη του Γενικού Λυκείου (Άσκηση 6, σελίδες 30-32). Η άσκηση είναι απλή ως προς την εκτέλεση της, είναι οικονομική (καθώς δεν απαιτεί αναλώσιμα), δεν είναι επικίνδυνη για την υγεία των μαθητών και φυσικά δεν έχει σε καμία περίπτωση διαγνωστικό σκοπό ή χαρακτήρα ιατρικής πράξης (όπως άλλωστε και η μέτρηση του σφυγμού που υφίσταται στον Εργαστηριακό Οδηγό Ασκήσεων). Επίσης, είναι προφανές ότι στόχος της άσκησης δεν είναι η απόλυτη ακρίβεια των μετρήσεων, ούτε η «επαγγελματικού επιπέδου» εκμάθηση της χρήσης του πιεσόμετρου (ο μαθητής στο σχολείο δεν έχει το ρόλο του ιατρού ή του νοσηλευτή). Ο βασικός στόχος της άσκησης είναι να λειτουργήσει ως αφορμή αποτελεσματικής συζήτησης μέσα στη σχολική τάξη λειτουργώντας στη βάση της διαθεματικής βιωματικής διδασκαλίας. Ειδικότερα θα χρησιμοποιηθούν γνώσεις από το μάθημα: α) της φυσικής σχετικά με τον ορισμό της πίεσης, την ταχύτητα ροής του αρτηριακού αίματος, την τριβή μεταξύ αίματος και τοιχωμάτων των αγγείων, β) της βιολογίας αναφορικά με τη συσχέτιση μεταξύ της δομής και της λειτουργίας των αγγείων, καθώς και τον ρόλο της διατροφής και γ) της φυσικής αγωγής σχετικά με τις βιολογικές δράσεις της ήπιας φυσικής δραστηριότητας στη ρύθμιση των επιπέδων της αρτηριακής πίεσης. Για την πραγματοποίηση της άσκησης είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί ένα αυτόματο ηλεκτρονικό πιεσόμετρο (σφυγμομανόμετρο) καρπού το οποίο εφαρμόζει την παλμογραφική μέθοδο μέτρησης. Πρόκειται για μια πολύ μικρή και ελαφριά συσκευή (υψηλή φορητότητα) που παρέχει ταχύτατη μέτρηση. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και αυτόματο πιεσόμετρο με περιχειρίδα (αεροθάλαμο) βραχίονα, ωστόσο επειδή η μέση διάμετρος του βραχίονα ενός μαθητή είναι μικρότερη από τη διάμετρο που καλύπτει η -σχεδιασμένη για ενήλικες- περιχειρίδα, θα παρουσιαστεί το «φαινόμενο της φαρδιάς περιχειρίδας» (large cuff effect), κατά το οποίο οι ενδείξεις της συσκευής εμφανίζονται μικρότερες από τις πραγματικές. (Fonseca-Reyes S *et.al.*, 2009). Το φαινόμενο, βέβαια, δεν αποτελεί πρόβλημα για τη διεξαγωγή της άσκησης, καθώς η ακρίβεια των μετρήσεων δεν εντάσσεται στους παιδαγωγικούς στόχους της. Γενικά, οι συσκευές που μετρούν την πίεση από τον καρπό δεν είναι τόσο ακριβείς όσο αυτές που μετρούν την πίεση από τον βραχίονα, ενώ τα αυτόματα ηλεκτρονικά πιεσόμετρα χρειάζονται ανά περιοδικά διαστήματα έλεγχο, συγκρίνοντας τα με τα υδραργυρικά πιεσόμετρα (Τσιούφης ΚΠ, 2007). Τα υδραργυρικά πιεσόμετρα είναι τα πιο ακριβή στις μετρήσεις τους, αλλά είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές διότι απαιτούν εκπαίδευση στη χρήση τους και άρα δεν προτιμώνται για τους σκοπούς της άσκησης (Τσιούφης ΚΠ, 2007). Μετά την καταγραφή των τιμών της αρτηριακής πίεσης για το σύνολο των μαθητών, μπορεί να βρεθεί η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή και να υπολογιστεί ο μέσος όρος. Επίσης, αν το πιεσόμετρο δείχνει ταυτόχρονα και τον αριθμό των σφύξεων ανά λεπτό (σφυγμός) μπορεί να γίνει από τους μαθητές η γραφική παράσταση μεταξύ των επιπέδων της αρτηριακής πίεσης και του σφυγμού. Επιπρόσθετα, μπορεί να γίνει σύγκριση του αριθμού των σφύξεων ανά λεπτό που

καταγράφει το πιεσόμετρο με τις τιμές που υπολογίζονται με τη μέθοδο της ψηλάφησης του καρπού που περιγράφεται στην άσκηση 6 (σελίδες 30-32) του εργαστηριακού οδηγού. Αν υπάρχει και η δυνατότητα πραγματοποίησης της άσκησης σε εξωτερικό χώρο, θα μπορούσε να γίνει (για κάθε μαθητή/τρια) σύγκριση των επιπέδων της πίεσης και του σφυγμού πριν και μετά από -ήπιας ή μέτριας έντασης- φυσική δραστηριότητα. Θα πρέπει, βέβαια, να είναι ξεκάθαρο και να υπενθυμίζεται στους μαθητές ότι οι μετρήσεις δεν έχουν ιατρικό χαρακτήρα, δηλαδή δεν γίνονται για διαγνωστικούς σκοπούς.

III. Συζήτηση των αποτελεσμάτων στην τάξη

Μετά την πραγματοποίηση των μετρήσεων, ο διάλογος στην τάξη -προκειμένου να αποβεί παραγωγικός- θα ήταν προτιμότερο να κινηθεί προς δυο βασικές κατευθύνσεις στο πλαίσιο της αγωγής υγείας: αφενός στην άρση παρανοήσεων και εναλλακτικών ιδεών αναφορικά με την αρτηριακή πίεση και αφετέρου στην υιοθέτηση ορθών στάσεων και συμπεριφορών για την ελαχιστοποίηση των παραγόντων κινδύνου (πρόληψη). Οι λανθασμένες πεποιθήσεις των μαθητών είναι λογικό να υποθέσει κανείς ότι ορισμένες φορές αντικατοπτρίζουν παρανοήσεις και εναλλακτικές ιδέες των κηδεμόνων τους. Στους πιο διαδεδομένους «μύθους» για την υπέρταση, όπως έχουν καταγραφεί στη βιβλιογραφία, συμπεριλαμβάνονται και οι εξής: α) «*Χθες μάτωσε η μύτη μου. Μήπως πάσχω από υπέρταση;*». Είναι σκόπιμο να εξηγηθεί ότι η ρινορραγία (αιμορραγία από τη μύτη) προέρχεται κατά 99% από φλέβες της μύτης, οι οποίες δεν έχουν σχέση με την αρτηριακή πίεση (Σκαρπέλος Α, 2009), β) «*Η πορτοκαλάδα ανεβάζει την πίεση*». Θα πρέπει να γίνει κατανοητό ότι η χορήγηση οποιουδήποτε υγρού μπορεί να ανεβάσει την πίεση σε έναν αφυδατωμένο οργανισμό. Σε φυσιολογικές συνθήκες όμως, ο φρέσκος χυμός πορτοκαλιού μόνο καλό μπορεί να κάνει σε όλους, χωρίς να ανεβάσει την πίεση (Σκαρπέλος Α, 2009), γ) «*Η αύξηση της πίεσης προκαλεί πονοκέφαλο ή ζαλάδα*». Πρέπει να επισημανθεί ότι η αυξημένη πίεση που μπορεί να μετρηθεί όταν κάποιος έχει πονοκέφαλο είναι αποτέλεσμα και όχι αιτία του πονοκεφάλου. Η αυξημένη αρτηριακή πίεση δεν γίνεται αισθητή ούτε προκαλεί συμπτώματα. Αν υπάρξουν συμπτώματα οφείλονται στις επιλοκές της, οι οποίες συνήθως επέρχονται μετά από πολλά χρόνια (Σκαρπέλος Α, 2009). Αναφορικά με την υιοθέτηση ορθών στάσεων και συμπεριφορών για την ελαχιστοποίηση των παραγόντων κινδύνου που οδηγούν στην υπέρταση (πρόληψη) θα ήταν χρήσιμο να δοθεί έμφαση στην αναφορά του σχολικού βιβλίου (σελίδα 56): «...είναι σημαντικό να ελέγχεται η πίεση του αίματος, αλλά και να επιλέγεται ένας τρόπος ζωής, όπως αποφυγή του καπνίσματος, υγιεινή διατροφή και άσκηση ...» (Καστορίνης Α. *et.al.*, 1999). Σε μια κλινική μελέτη που διεξήχθη στην Αυστραλία (σε δείγμα πληθυσμού 1248 εφήβων) τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι έφηβοι που λαμβάνουν αντισυλληπτικά χάπια και οι έφηβοι που καταναλώνουν αλκοόλ διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης αυξημένης αρτηριακής πίεσης (Le-Ha C *et.al.*, 2012). Οι έφηβοι πρέπει να γνωρίζουν ότι η υπερφαγία και η έλλειψη άσκησης προδιαθέτουν στην παχυσαρκία, η οποία σε συνδυασμό με την αυξημένη πρόσληψη αλατιού (υπερκατανάλωση τροφών τύπου snack, πρόχειρου φαγητού κ.α.) και αλκοόλ μπορεί να έχει δυσάρεστα αποτελέσματα στην υγεία τους ως ενήλικες. Επίσης, η μελέτη συστήνει στις έφηβες που παίρνουν αντισυλληπτικά χάπια να ελέγχουν συστηματικά την πίεσή τους (Le-Ha C *et.al.*, 2012). Έχει ενδιαφέρον να επισημανθεί ότι ανεξάρτητα από το σωματικό βάρος, ο χρόνος που διαθέτουν τα παιδιά μπροστά σε οθόνες (τηλεόραση, ηλεκτρονικός υπολογιστής), συνδέεται με την αρτηριακή πίεση, ενώ μακροχρόνιες μελέτες έχουν δείξει ότι η αυξημένη αρτηριακή πίεση στην

παιδική και την εφηβική ηλικία συχνά εξελίσσεται σε υπέρταση στην ενήλικη ζωή (Stergiou GS *et.al.*, 2012). Προληπτικά συνιστάται μέτρια προς έντονη αερόβια σωματική άσκηση για 40 min, 3–5 φορές την εβδομάδα, η οποία μειώνει την αρτηριακή πίεση στα παχύσαρκα παιδιά. Επί πλέον, στα υπέρβαρα παιδιά είναι σκόπιμο να αποφεύγονται καθιστικές δραστηριότητες για > 2 ώρες την ημέρα. Τέλος, αναφορικά με τη διατροφή προτείνεται αφενός η μείωση της κατανάλωσης ζάχαρης, αναψυκτικών, κεκορεσμένου λίπους και αλατιού και αφετέρου η αύξηση της κατανάλωσης φρούτων, λαχανικών και φυτικών ινών (Stergiou GS *et.al.*, 2012).

IV. Συμπεράσματα

Οι διαθεματικές εργαστηριακές-πειραματικές προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στη διδακτική πράξη καθώς έχουν χαρακτήρα μαθητοκεντρικό-συνεργατικό και μπορούν να δημιουργήσουν γόνιμο έδαφος για εποικοδομητικό διάλογο (Delimaris I, 2013). Ένα πείραμα φυσικών επιστημών στο Λύκειο δεν εξυπηρετεί μόνο την απόκτηση κινητικών ή τεχνικών δεξιοτήτων από τους μαθητές, αλλά κατά κύριο λόγο ευοδώνει τη διασύνδεση των θεωρητικών γνώσεων με την καθημερινή ζωή. Προς την κατεύθυνση αυτή η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης ως πειραματική εργασία στο μάθημα της Βιολογίας του Λυκείου (και από κοινού με τη μέτρηση του σφυγμού) θα μπορούσε να αποβεί ιδιαίτερα χρήσιμη για την κινητοποίηση της μαθησιακής διαδικασίας στο πλαίσιο της αγωγής υγείας ως εκπαιδευτικό εργαλείο (και –προφανώς– όχι ως ιατρική πράξη ή διαγνωστικό μέσο), όπως άλλωστε συμβαίνει σε χώρες του εξωτερικού (Vodopich DS *et.al.*, 1996 & Kosinski RJ *et.al.*, 2000).

V. Βιβλιογραφία

- Delimaris I (2013) Determination of the acidity of nutritional supplements in the secondary school science-laboratory: an interdisciplinary experimental approach for effective classroom discussions E-Journal of Science and Technology 8, (3): 1-5
- Delimaris I (2013) Internet assisted training for biology teachers in human nutritional biology: an educational approach Ta Ekpaideutika, 107-108 : 3-14
- Delimaris I, Delimaris K (2012) Applications of e-learning on biology and nutrition: an educational approach Ta Ekpaideutika, 103-104 : 21-27
- Fonseca-Reyes S, Fajardo-Flores I, Montes-Casillas M, Forsyth-Macquarrie A (2009) Differences and effects of medium and large adult cuffs on blood pressure readings in individuals with muscular arms. Blood Press Monit., 14(4):166-71
- Kosinski RJ, Helms DR, Helms CW, Cummings JR, Biology in the Laboratory (2000), W.H. Freeman and Company, 41 Madison Avenue, New York, NY 10010, ISBN 0-7167-3146-0
- Le-Ha C, Beilin LJ, Burrows S, Huang RC, Oddy WH, Hands B, Mori TA (2012), Oral contraceptive use in girls and alcohol consumption in boys are associated with increased blood pressure in late adolescence. Eur J Prev Cardiol. Jul 11 (E-pub ahead of print).
- Stergiou GS., Vazeou A, Stefanidis C, *et.al.* (2012) Hypertension in children and adolescents: Diagnosis, investigation and management: Hellenic Society of Hypertension consensus document. Archives of Hellenic Medicine ,29(1):116–127.
- Καστορίνης Α., Κωστάκη-Αποστολοπούλου Μ., Μπαρώνα-Μαμάλη Φ., Περάκη Β., Πιαλόγλου Π. (1999), Βιολογία Α' Λυκείου, ΟΕΔΒ.
- Σκαρπέλος Α. (2009), Μύθοι και αλήθειες για την υπέρταση. Ανακτήθηκε από : <http://www.ygeiaonline.gr/>

Στέργιου Γ (2007), Υπέρταση: μύθοι και αλήθειες. Έντυπο της Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης της Υπέρτασης με τίτλο «41 Πρακτικές Ερωτήσεις και Απαντήσεις για την Υπέρταση και τη Χοληστερίνη».

Τσιούφης ΚΠ (2007), «Πώς μετράμε την αρτηριακή πίεση»: Ανακτήθηκε από : <http://www.iatronet.gr>

Vodopich DS, Moore R (1996), Human Biology: Circulation and Blood Pressure Lab, WCB McGraw-Hill, Boston, Massachusetts, ISBN 0-697-22572-0.

Measuring blood pressure as a laboratory exercise in the biology classroom: an interdisciplinary approach to health education

Ioannis A. Delimaris

External Postdoctoral Research Team Member at the MBioRF project,
Greece. e-mail: dr.i.delimaris@gmail.com

Abstract

This paper proposes the use of blood pressure measurement as a high school-biology experiment in the context of interdisciplinary teaching. The effective dialogue between teacher and students could help in resolving students' misunderstandings about the human cardiovascular system and in adopting healthy attitudes towards eating and exercise (health education).

Keywords: Circulatory system, hypertension, vessels, prevention, education