

ΡΑΛΛΕΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΘΗΛΕΩΝ ΠΕΙΡΑΙΑ

Σχολικό Έτος : 2016-2017

ΤΑΞΗ-ΤΜΗΜΑ : Γ3

Μάθημα : Τεχνολογία

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Πώς το είδος του σωλήνα των στηθοσκοπίων, επηρεάζει τον αριθμό και την ποιότητα ήχου των καρδιακών παλμών;

ΜΕΛΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

Κάρταλη Μαρία-Αντωνία (Συντονίστρια-Συγγραφέας)

Αρμένη Ευγενία-Συμέλα (Κατασκευάστρια-Σχεδιάστρια)



Καθηγητής : ΗΡ. ΝΤΟΥΣΗΣ

**ΚΕΦΑΛΑΙΑ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ****ΣΕΛ.**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	
2α.Περιγραφή του προβλήματος.....	3
2β. Περιγραφή του σκοπού της έρευνας.....	3
2γ.Περιγραφή των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα.....	3
2δ.Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας.....	4
2ε.Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας.....	4
2στ.Περιγραφή των ορίων – περιορισμών της έρευνας.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ / ΕΝΝΟΙΕΣ-ΟΡΙΣΜΟΙ	
3α.Ιστορική αναδρομή.....	5
3β.Ορισμοί εννοιών.....	6
3γ.Πίνακες- σχεδιαγράμματα και φωτογραφίες σχετικές με την έρευνα.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
4α. Σχεδιασμός πειραματικής διάταξης – αιτιολόγηση επιλογών.....	10
4β. Διάγραμμα διαδικασίας του πειράματος.....	10
4γ. Εκτέλεση και φωτογραφίες του πειράματος.....	10
4δ. Κατάλογος υλικών- συσκευών- μηχανών-εργαλείων πειράματος και εκτίμησης κόστους της έρευνας	13
4ε. Παρουσίαση δεδομένων –μετρήσεων.....	13
4στ. Γράφημα - ανάλυση αποτελεσμάτων.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣΕΡΕΥΝΗΤΕΣ.....	15
Εικόνα από προφορική μας παρουσίαση και χαρτόνι παρουσίασης.....	16

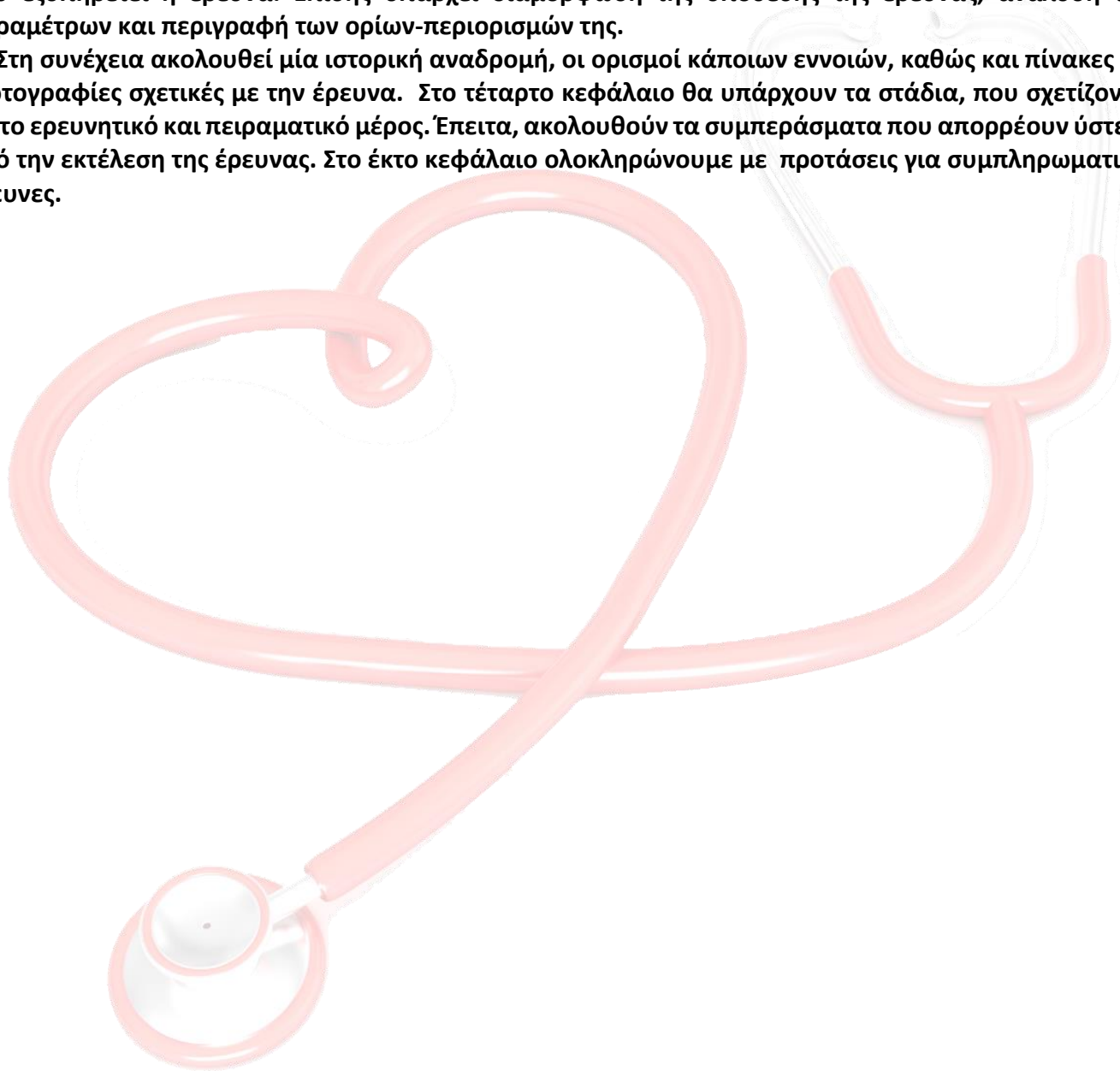
ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Διαλέξαμε το συγκεκριμένο έργο, διότι το στηθοσκόπιο είναι ένα όργανο, το οποίο βοηθά τους γιατρούς, να παρακολουθήσουν τους χτύπους της καρδιάς, προκειμένου να προλάβουν οποιοδήποτε πρόβλημα υγείας, που έχει να κάνει μ' αυτήν. Γι' αυτό λοιπόν, θελήσαμε να δούμε, πως με απλά υλικά, μπορούμε να κατασκευάσουμε το δικό μας στηθοσκόπιο, έτσι ώστε να έχουμε τη δυνατότητα να μετρήσουμε τους καρδιακούς παλμούς.

Η εργασία μας περιλαμβάνει περιγραφή του σκοπού, του προβλήματος και των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα. Επίσης υπάρχει διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας, ανάλυση των παραμέτρων και περιγραφή των ορίων-περιορισμών της.

Στη συνέχεια ακολουθεί μία ιστορική αναδρομή, οι ορισμοί κάποιων εννοιών, καθώς και πίνακες και φωτογραφίες σχετικές με την έρευνα. Στο τέταρτο κεφάλαιο θα υπάρχουν τα στάδια, που σχετίζονται με το ερευνητικό και πειραματικό μέρος. Έπειτα, ακολουθούν τα συμπεράσματα που απορρέουν ύστερα από την εκτέλεση της έρευνας. Στο έκτο κεφάλαιο ολοκληρώνουμε με προτάσεις για συμπληρωματικές έρευνες.



**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο:
ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ΕΚΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΟΣ									
2	ΠΡΟΛΟΓΟΣ									
3	ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ									
4	ΣΥΛΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ-ΣΥΣΚΕΥΩΝ- ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ									
5	ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ									
6	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ									
7	ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ									
8	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ									
9	ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ									
10	ΧΑΡΤΟΝΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ									
11	ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ									
12	ΑΥΤΟ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ									

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

2α. Περιγραφή του προβλήματος:

Χρησιμοποιώντας ένα στηθοσκόπιο, ο γιατρός τους ήχους του σώματος του ασθενούς. Ο δίσκος και ο σωλήνας του στηθοσκοπίου κάνουν τους ήχους, να ακούγονται πιο δυνατά. Από σωλήνα ο ήχος φτάνει στα αυτιά του γιατρού, ο οποίος τον ακούει μέσα από τα ακουστικά. Οι καρδιακοί παλμοί μπορούν εύκολα να ακουστούν, χρησιμοποιώντας ένα καλό στηθοσκόπιο. Κάθε φορά που η καρδιά ενός ατόμου χτυπάει, μεταφέρει το αίμα στο σώμα. Αυτό αίμα είναι γεμάτο από οξυγόνο, το οποίο φτάνει μέσω της καρδιάς και στο υπόλοιπο σώμα. Γιατί μερικά στηθοσκόπια ενισχύουν τον ήχο καλύτερα από άλλα; Αυτό θα ερευνήσουμε και εμείς, χρησιμοποιώντας τρεις τύπου σωλήνα.

Οι μεταβλητές της έρευνας είναι οι εξής:

Ανεξάρτητη μεταβλητή: Το είδος του σωλήνα των στηθοσκοπίων

Εξαρτημένη μεταβλητή: Αριθμός και ποιότητα ήχου καρδιακών παλμών

Σταθερές μεταβλητές:

- I Το είδος και το μέγεθος των χωνιών κάθε στηθοσκοπίου
- I Το ίδιο μήκος και για τους 3 σωλήνες των στηθοσκοπίων.
- I Ο τύπος των μονωτικών ταινιών που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε στηθοσκόπιο.
- I Οι συνθήκες δοκιμής των στηθοσκοπίων σε χώρο που να επικρατεί πολύ μεγάλη ησυχία και με τα ίδια πρόσωπα.



Εικόνα 1 : Στηθοσκόπιο

2β. Περιγραφή του σκοπού της έρευνας

Σκοπός της έρευνας είναι, να δούμε με ποιο τύπο σωλήνα, λειτουργεί καλύτερα το στηθοσκόπιο, όσον αφορά την ποιότητα του ήχου, που σχετίζεται με τον αριθμό των καρδιακών παλμών. Προσπαθούμε να δείξουμε, ποιο υλικό λειτουργεί καλύτερα, για την μέτρηση των καρδιακών παλμών. Η εκτέλεση της έρευνας απαιτεί απόλυτη ησυχία τη ώρα της μέτρησης των παλμών, έτσι ώστε να μπορέσει, να γίνει σωστή εκτίμηση, προκειμένου να αναδειχθεί το καλύτερο υλικό.

Με την έρευνά μας θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε στα ερωτήματα :

- I Πώς λειτουργεί ένα στηθοσκόπιο;
- I Γιατί χρησιμοποιούνται στην ιατρική τα στηθοσκόπια;
- I Γιατί νομίζετε ότι ένα στηθοσκόπιο θα μπορούσε να λειτουργήσει καλύτερα από κάποιο άλλο;

2γ. Περιγραφή των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα

Το στηθοσκόπιο είναι ένα ιατρικό όργανο. Αποτελεί ένα από τα πολυτιμότερα εργαλεία των γιατρών, καθώς μπορούν να κάνουν μία εκτίμηση, σχετικά με την υγεία της καρδιάς. Το στηθοσκόπιο έδωσε στους γιατρούς την δυνατότητα ακριβέστερης διάγνωσης, αφού ενισχύει την αντίληψη και την κρίση τους διευκολύνοντας τους να εντοπίσουν παθολογικές εκδηλώσεις που συνήθως οδηγούν σε απώλεια της ίδιας της ζωής του ανθρώπου. Από αυτή λοιπόν την άποψη δεν θα ήταν υπερβολή εάν θεωρούσαμε ότι η ανακάλυψη του στηθοσκοπίου μόνο καλά προσέφερε στην ανθρωπότητα και είναι από τα λίγα τεχνολογικά επιτεύγματα που δεν παρουσιάζουν αρνητικές επιπτώσεις.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, οι τύποι των στηθοσκοπίων που κατασκευάζουμε, δεν έχουν καμία σχέση (οπτικά) με αυτό που συνηθίζουμε να βλέπουμε. Είναι κατασκευασμένο από απλούστερα υλικά και η

διαδικασία κατασκευής του είναι επίσης πιο απλή. Αφού διαπιστώσουμε πιο στηθοσκόπιο λειτουργεί καλύτερα, ίσως εξυπηρετούμε παράλληλα και κάποιες κοινωνικές ανάγκες. Εάν για παράδειγμα, κάποιος δε διαθέτει στηθοσκόπιο στο σπίτι του και βρεθεί σε στιγμή, όπου το έχει ανάγκη, μπορεί να κατασκευάσει με απλά υλικά ένα αυτοσχέδιο, προκειμένου να κάνει μία εκτίμηση, σχετικά με την κατάσταση της καρδιάς.

Μην ξεχνάμε επίσης και τις χώρες του τρίτου κόσμου. Εκεί, οι άνθρωποι δεν έχουν τη δυνατότητα απόκτησης ιατρικών εργαλείων, λόγω των άσχημων οικονομικών συνθηκών. Ένα απλό στηθοσκόπιο λοιπόν, θα ήταν χρήσιμο, για να παρακολουθήσουν την κατάσταση της καρδιάς κάποιου συνανθρώπου τους, μέχρι να καταφθάσουν εθελοντές γιατροί.

Ένα ακόμη κοινωνικό όφελος είναι το οικονομικό κόστος κατασκευής του συγκεκριμένου οργάνου. Ειδικότερα: Η κατασκευή ενός ιατρικού στηθοσκοπίου κοστίζει πολύ περισσότερο απ' αυτό που εμείς κατασκευάζουμε. Μπορούμε λοιπόν, να αναλογιστούμε πόσα χρήματα δαπανούνται, για την κατασκευή του καθενός. Ίσως με αυτόν τον τρόπο, μπορέσουμε να μειώσουμε το κόστος κατασκευής του ιατρικού στηθοσκοπίου, χρησιμοποιώντας πιο οικονομικά και αξιόπιστα υλικά. Έτσι, θα βάλουμε ένα μικρό λιθαράκι για την λύση του οικονομικού προβλήματος, το οποίο μαστίζει την ανθρωπότητα.

2δ. Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας

Από τα 3 στηθοσκόπια πιστεύουμε ότι, το στηθοσκόπιο που είναι κατασκευασμένο από πλαστικό σωλήνα, είναι το πλέον κατάλληλο για την μέτρηση των καρδιακών παλμών.

2ε. Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας

Παράμετροι που κατά την διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας παρατηρήθηκε, ότι δεν επηρέασαν τα αποτελέσματα, είναι:

- II Οι ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούσαν στην αίθουσα που κατασκευάστηκαν τα στηθοσκόπια, αλλά κυρίως η απουσία θορύβων στην αίθουσα δοκιμής των μετρήσεων μας, κατά την διάρκεια των πειραμάτων μας,
- II Το υλικό κατασκευής της κάθε χοάνης
- II Το είδος των ταινιών που χρησιμοποιήθηκαν στην κατασκευή κάθε στηθοσκοπίου

2στ. Περιγραφή των ορίων – περιορισμών της έρευνας

Στη συγκεκριμένη έρευνα απαιτείται απόλυτη ησυχία κατά τη διάρκεια μέτρησης των παλμών. Επίσης, ο χρόνος που απαιτείται για τη μέτρησή τους πρέπει να είναι ακριβής (1 min). Πολύ σημαντική είναι και η επανάληψη της έρευνας, προκειμένου να διαπιστώσουμε αν οι αρχικές μετρήσεις συμπίπτουν με τις τελικές. Η επιλογή των σωστών υλικών αποτελεί σημαντικό κομμάτι του πειράματος, καθώς παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ποιότητα του ήχου.

Κατά τη διάρκεια κατασκευής των στηθοσκοπίων, αλλά και των μετρήσεων των παλμών, όλα πήγαν αρκετά καλά. Κάτι όμως που αξίζει να σημειωθεί, είναι οι μικροί θόρυβοι, που ακούγονταν, όταν μετρούσαμε τους παλμούς, αλλά ευτυχώς καταφέραμε να τους ακούσουμε επιτυχώς!

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΥΛΙΚΟ / ΕΝΝΟΙΕΣ-ΟΡΙΣΜΟΙ

3α. Ιστορική αναδρομή

Το 1816, Γάλλος γιατρός Rene Laennec (Ρενέ Λαενέκ.) εφηύρε το πρώτο στηθοσκόπιο χρησιμοποιώντας ένα μακρύ, έλασης σωλήνα χαρτί για να διοχετεύσει τον ήχο από το στήθος του ασθενούς στο αυτί του. Οι πληροφορίες που υπάρχουν , ποικίλλουν για το πώς ακριβώς Laennec δημιούργησε την εφεύρεσή του, αλλά ήταν σαφές από την αρχή ότι οι ακουστικές ιδιότητες του σωλήνα βελτιώθηκαν σημαντικά, από την ικανότητά Laennec να μπορούν να ακουστούν ζωτικής σημασίας ήχοι της καρδιάς και των πνευμόνων . Σκαρφίστηκε ένα αυτοσχέδιο όργανο ακρόασης- κάτι σαν φλάουτο- και με αυτό προσπάθησε να κάνει διάγνωση. «Έμεινα έκπληκτος και ικανοποιημένος», έγραψε, «επειδή μπορούσα να ακούω τον κτύπο της καρδιάς πολύ πιο καθαρά από πριν». Σύντομα μετά από αυτό, έφτιαξε έναν κούφιο κύλινδρο από ξύλο με ένα μικρό χωνί στο ένα άκρο του- το πρώτο στηθοσκόπιο.

Laennec επινόησε το όνομα «στηθοσκόπιο» από δύο ελληνικές λέξεις: stethos (στήθος) και skopein (για να δείτε ή να δείτε). Ονόμασε επίσης, τη μέθοδο του χρησιμοποιώντας το στηθοσκόπιο «ακρόαση» από το «auscultare» (ακούστε).

Είκοσι πέντε χρόνια αργότερα, ο Γιώργος Π Camman της Νέας Υόρκης, ανέπτυξε το πρώτο στηθοσκόπιο με ένα ακουστικό για κάθε αυτί. Αυτό το σχέδιο χρησιμοποιήθηκε για περισσότερα από 100 χρόνια, με πολύ λίγες τροποποιήσεις.

Πρόοδος στην ακουστική: Λίγο πριν τις αρχές της δεκαετίας του 1960 , ο Δρ David Littmann, καθηγητής του Harvard Medical School, προχωρά σε μία εφεύρεση κατοχυρωμένη με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, κατασκευάζοντας ένα επαναστατικό νέο στηθοσκόπιο με πολύ βελτιωμένη ακουστική απόδοση. Πέτυχε να μετατρέψει μια απλή συσκευή ακρόασης σε ένα ισχυρό διαγνωστικό εργαλείο. Η εταιρεία 3M αγόρασε το στηθοσκόπιο Littmann Dr. του λίγα χρόνια αργότερα και συνέχισε να επεξεργάζεται και να βελτιώσει σχετικά με τα σχέδια του.

Σήμερα, 3M™ Littmann® Στηθοσκόπια είναι τα διαγνωστικά μέσα που τα εκατομμύρια των γιατρών σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούν και στηρίζουν την ιατρική τους κάθε ημέρα. Πολλές καινοτομίες 3M, όπως ρυθμιζόμενα διαφράγματα, μείωση θορύβου περιβάλλοντος και συνδεσιμότητα στηθοσκοπίου Bluetooth®, έχουν επεκτείνει τις δυνατότητες των στηθοσκοπίων της Littmann πολύ πέρα από (και ίσως Δρ Littmann του) τα πιο τρελά όνειρα Laennec του. Littmann στηθοσκόπια έχουν γίνει το χρυσό πρότυπο με το οποίο κρίνονται, η όλα τα άλλα στηθοσκόπια ανταγωνιστικών εταιρειών που προσφέρουν κορυφαία ακουστική, πρωτοποριακό σχεδιασμό και εξαιρετική απόδοση.

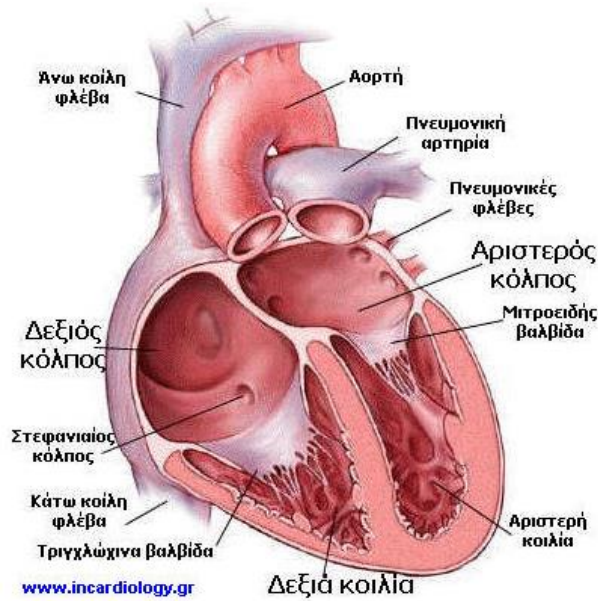


Εικόνα 2 : Το πρώτο στηθοσκόπιο – ένας κούφιος κύλινδρος από ξύλο, με ένα μικρό χωνί στο ένα άκρο του

3β.Ορισμοί εννοιών

II Καρδιά : Η καρδιά είναι μυϊκή αντλία που αποτελείται από 4 κοιλότητες και 4 βαλβίδες.

Καρδιακές κοιλότητες :



⊙ Δεξιός κόλπος: Ο δεξιός κόλπος δέχεται μη οξυγονωμένο αίμα από την άνω και κάτω κοίλη φλέβα, καθώς και από το στεφανιαίο κόλπο.

⊙ Αριστερός κόλπος: Ο αριστερός κόλπος δέχεται οξυγονωμένο αίμα από τις πνευμονικές φλέβες.

⊙ Δεξιά κοιλία: Η δεξιά κοιλία εξωθεί αίμα στην πνευμονική κυκλοφορία η οποία είναι κυκλοφορία χαμηλών πιέσεων. Το πάχος της είναι περί τα 3mm

⊙ Αριστερή κοιλία: Η αριστερή κοιλία εξωθεί αίμα στη συστηματική κυκλοφορία η οποία είναι κυκλοφορία υψηλών πιέσεων. Το πάχος της είναι περί τα 9-10mm.

Βαλβίδες

α. Κολποκοιλιακές βαλβίδες

⊙ Μιτροειδής βαλβίδα (διγλώχινα): Η μιτροειδής βαλβίδα παρεμβάλλεται μεταξύ του αριστερού

Εικόνα 3 : Οι κοιλότητες της καρδιάς

κόλπου και της αριστερής κοιλίας. Το φυσιολογικό εμβαδόν της είναι $5-6 \text{ cm}^2$.

⊙ Τριγλώχινα βαλβίδα: Η τριγλώχινα βαλβίδα παρεμβάλλεται μεταξύ του δεξιού κόλπου και της δεξιάς κοιλίας. Το φυσιολογικό εμβαδόν της είναι $6-7 \text{ cm}^2$. Είναι η μεγαλύτερη βαλβίδα του σώματος.

Οι κολποκοιλιακές βαλβίδες αποτρέπουν την προς τα πίσω διαφυγή του αίματος από τις κοιλίες προς τους κόλπους όταν συστέλλονται η δεξιά και η αριστερή κοιλία.

β. Μηνοειδείς βαλβίδες

⊙ Αορτική βαλβίδα: Η αορτική βαλβίδα παρεμβάλλεται μεταξύ της αριστερής κοιλίας και της αορτής.

⊙ Πνευμονική βαλβίδα: Η πνευμονική βαλβίδα παρεμβάλλεται μεταξύ της πνευμονικής αρτηρίας και της δεξιάς κοιλίας. Το εμβαδόν και των δύο αυτών βαλβίδων είναι $4-5 \text{ cm}^2$.

Οι μηνοειδείς βαλβίδες αποτρέπουν την προς τα πίσω διαφυγή του αίματος από την αορτή προς την αριστερή κοιλία και από την πνευμονική αρτηρία προς τη δεξιά κοιλία κατά τη διαστολή.

Λειτουργία των βαλβίδων

Κατά τη συστολή των κοιλιών: αυξάνει η πίεση στις κοιλίες και εξωθείται το αίμα προς τα μεγάλα αγγεία (αορτή, πνευμονική αρτηρία). Η μιτροειδής και η τριγλώχινα βαλβίδα, κλείνουν, η δε αορτική και η πνευμονική βαλβίδα ανοίγουν.

Κατά τη διαστολή της καρδιάς: ελαττώνεται η πίεση στις κοιλίες και το αίμα εισρέει από τους κόλπους στις κοιλίες. Η μιτροειδής και η τριγλώχινα βαλβίδα ανοίγουν, η δε αορτική και η πνευμονική βαλβίδα κλείνουν.

Φυσιολογικά το κλείσιμο των βαλβίδων δημιουργεί τους καρδιακούς τόνους που ακούγονται, όταν ακροαστούμε την καρδιά με το στηθοσκόπιο.

II Στηθοσκόπιο : Είναι μια ακουστική ιατρική συσκευή για την ακρόαση των εσωτερικών ήχων του ανθρωπίνου σώματος . Συχνότερα χρησιμοποιείται για την ακρόαση των καρδιακών ήχων και των αναπνευστικών επίσης, αν και χρησιμοποιείται επίσης για να ακροαστούμε τα έντερα και την ροή του

αίματος στις αρτηρίες και τις φλέβες. Το στηθοσκόπιο χρησιμοποιείται στην ενίσχυση της διάγνωσης ορισμένων ασθενειών. Το στηθοσκόπιο είναι σε θέση να διαβιβάσει ορισμένους ήχους και να αποκλείσει άλλους. Προτού να εφευρεθεί το στηθοσκόπιο, οι γιατροί τοποθετούσαν το αυτί τους δίπλα στο σώμα του ασθενή με την ελπίδα της ακρόασης κάποιων ήχων ενδεικτικών της πάθησης. Τα στηθοσκόπια θεωρούνται συχνά ως σύμβολο του επαγγέλματος του γιατρού, δεδομένου ότι τους γιατρούς τους βλέπουμε συχνά να απεικονίζονται με ένα στηθοσκόπιο κρεμασμένο γύρω από το λαιμό τους

Πώς λειτουργεί το στηθοσκόπιο;

«Ένα στηθοσκόπιο ενισχύει τους ήχους του σώματος και μεταδίδει αυτούς τους ήχους στα αυτιά μας», εξηγεί ο Δρ Βαλαράνι.

Αποτελούνται από ένα κωδωνικό άκρο, από το οποίο ξεκινάει ελαστικός σωλήνας που μεταφέρει τους ήχους και στα δύο αυτιά του εξεταστή (διπλά στηθοσκόπια) απομονώνοντάς τους από εξωτερικούς θορύβους. Τότε ήχοι υψηλής συχνότητας ταξιδεύουν επάνω στο κοίλο πλαστικό σωλήνα, έπειτα στα μεταλλικά ακουστικά και τέλος στα αυτιά του ιατρού.



Εικόνα 4 : Τα μέρη ενός σύγχρονου στηθοσκοπίου

Τι ακούγεται κάνει ο γιατρός ακούσει χρησιμοποιώντας ένα στηθοσκόπιο; Η καρδιά ενός υγιούς ενήλικα κάνει δύο ήχοι που ονομάζεται lub (το πρώτο μέρος του καρδιακού ρυθμού) και dub (το δεύτερο μέρος του καρδιακού ρυθμού).

«Ο ήχος lub δημιουργείται από σχεδόν ταυτόχρονη κλείσιμο των μιτροειδούς και τριγλώχινας βαλβίδας που βρίσκονται μεταξύ των κόλπων (άνω θάλαμοι) και κοιλία (κατώτερο θάλαμος) της καρδιάς,» εξηγεί ο διάσημος καρδιολόγος ο Δρ Βαλαράνι.

«Όταν το αίμα εγκαταλείπει την καρδιά μέσω της αορτής και πνευμονικών αρτηριών, το σχεδόν ταυτόχρονο κλείσιμο των αορτικών και πνευμονικών βαλβίδων δημιουργεί τον ήχο dub. Όταν οι βαλβίδες δεν κλείνουν πλήρως, μια gaspy ή θόρυβο του φυσήματος μπορεί να συμβεί. Αυτό είναι ένα καρδιακό φύσημα, ένα επιπλέον ήχο παράγεται ως αποτέλεσμα στροβιλώδους ροής αίματος κατά τη διάρκεια καρδιακών παλμών, η οποία μπορεί να σημαίνει μια διαταραχή βαλβίδα είναι παρούσα.»

«Χρησιμοποιούμε, επίσης, στηθοσκόπια, σε συνδυασμό με πιεσόμετρα για τον προσδιορισμό της πίεσης του αίματος ενός ατόμου,» είπε ο Δρ Βαλαράνι.

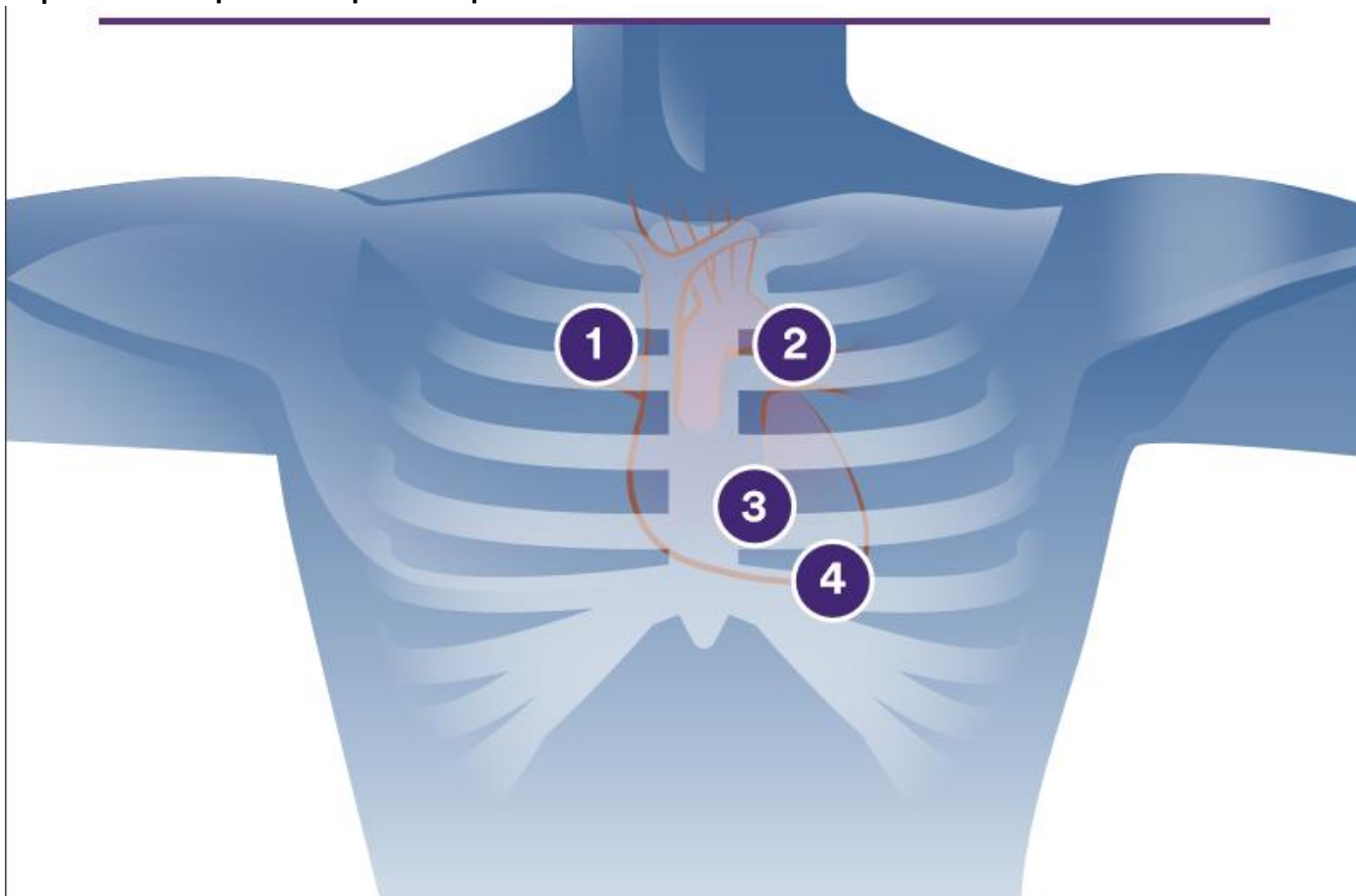
II Παλμοί : Η κίνηση συστολής και διαστολής της καρδιάς.

3γ. Πίνακες- σχεδιαγράμματα και φωτογραφίες σχετικές με την έρευνα

Κατανόηση των καρδιακών ήχων Ο καρδιακός κύκλος αποτελείται από δύο περιόδους: Η πρώτη είναι μία σύσπαση (συστολή) και η δεύτερη μία χαλάρωση (διάσταση). Κατά τη διάρκεια της συστολής, αίμα εκτοξεύεται από τους θαλάμους της καρδιάς και κατά τη διάρκεια της διαστολής, οι θάλαμοι καρδιάς γεμίζουν με αίμα. Η κοιλιακή συστολή προκαλεί το κλείσιμο των μιτροειδών και τρικυκλικών βαλβίδων. Οι καρδιακοί ήχοι ονομάζονται σύμφωνα με την ακολουθία της εμφάνισης και παράγονται σε συγκεκριμένα σημεία στον καρδιακό κύκλο.

Ο αρχικός ήχος της καρδιάς ονομάζεται πρώτος ήχος καρδιάς ή S1. Εμφανίζεται στην αρχή της κοιλιακής συστολής όταν ο κοιλιακός όγκος είναι μέγιστος. Το S1 αντιστοιχεί σε ένα σημείο πολύ νωρίς στην άνοδο της καμπύλης κοιλιακής πίεσης όπου η κοιλιακή πίεση γίνεται μεγαλύτερη από την κολπική πίεση και οι βαλβίδες μιτροειδούς και τριγλώχινας κλείνουν. Αυτό αντιστοιχεί στο σύμπλεγμα QRS στο ΗΚΓ (ηλεκτροκαρδιογράφημα). Στη γραφική καταγραφή των καρδιακών ήχων που ονομάζεται φωνοκαρδιογράφημα, είναι το πρώτο από τα συστατικά που καταγράφονται.

Ο δεύτερος θόρυβος της καρδιάς, ή το S2, εμφανίζεται στο τέλος της κοιλιακής συστολής, τη στιγμή της διακρωτικής εγκοπής στην καμπύλη κοιλιακής πίεσης. Είναι το δεύτερο από τα συστατικά υψηλής συχνότητας που καταγράφεται σε ένα φωνοκαρδιογράφημα. Η περίοδος μεταξύ των S1 και S2 αντιπροσωπεύει την κοιλιακή συστολή.



Εικόνα 5: Οι 4 θέσεις (περιοχές) τοποθέτησης του διαφράγματος του στηθοσκοπίου για ακριβή προσδιορισμό των ήχων της καρδιάς

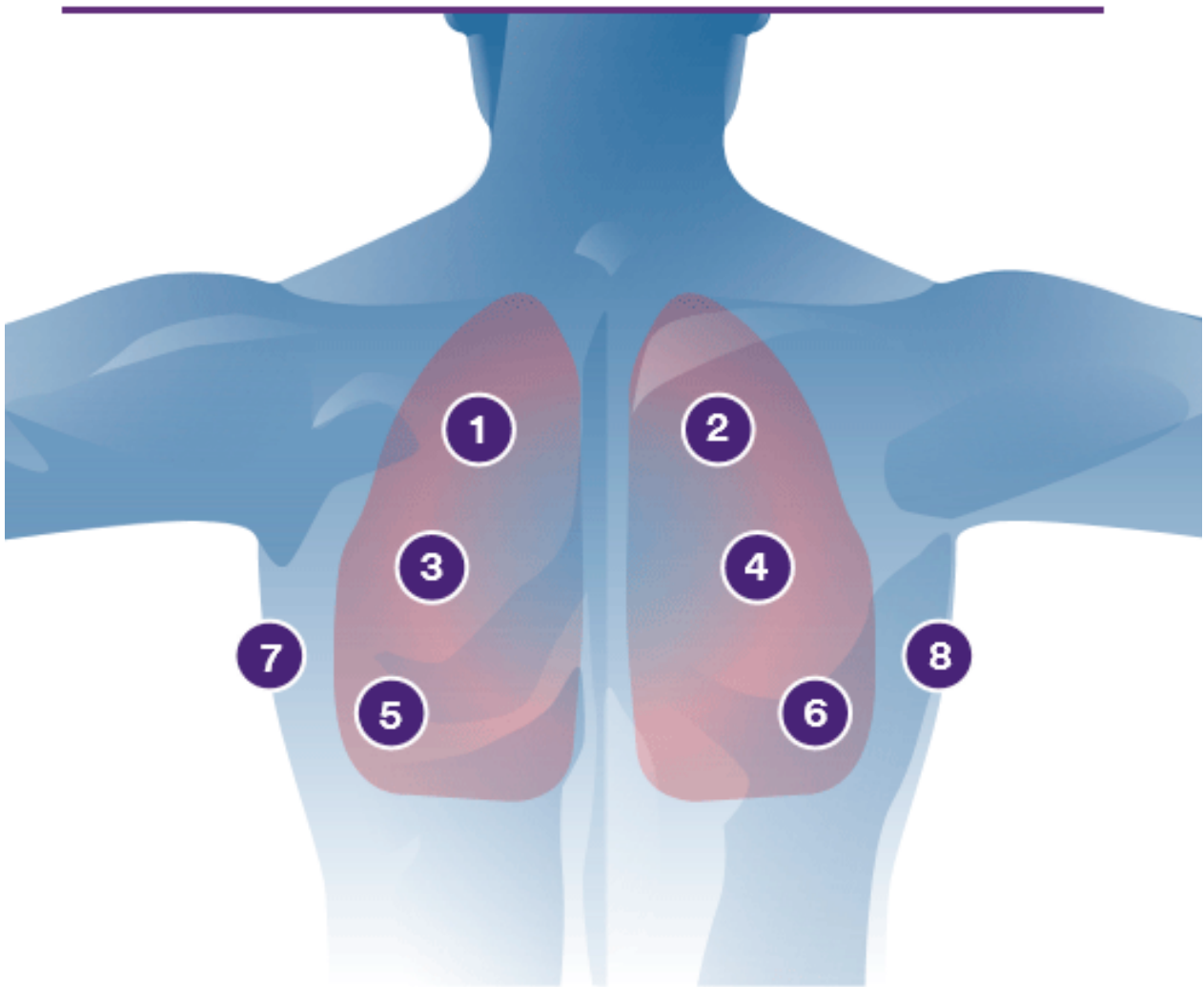
Στην εικόνα 4 διακρίνονται οι 4 περιοχές που απαιτείται η τοποθέτηση του διαφράγματος του στηθοσκοπίου για προσδιορισμό των ήχων της καρδιάς.

Περιοχή 1 : Δεξιά βάση (περιοχή της αορτής) Η δεξιά βάση (αορτική) είναι ο δεύτερος μεσοπλεύριος χώρος στα δεξιά του στέρνου. Μπορείτε να ακούτε καλύτερα τους ήχους από την αορτική βαλβίδα σε αυτήν την περιοχή.

Περιοχή 2 : Βάση αριστερά (Πνευμονική περιοχή) Η βάση αριστερά (πνευμονική) είναι ο δεύτερος μεσοσταθικός χώρος στα αριστερά του στέρνου. Μπορείτε να ακούτε καλύτερα τους ήχους από την πνευμονική βαλβίδα σε αυτήν την περιοχή.

Περιοχή 3: Κάτω Αριστερό Σύνολο (LLSB) (Τρικυκλική περιοχή) Το αριστερό κατώτερο άκρο του στερνέτ (τρικυκλικό) είναι ο τέταρτος μεσοσταθικός χώρος στα αριστερά του στέρνου. Μπορείτε να ακούσετε καλύτερα την τρικλή βαλβίδα και τους δεξιούς καρδιακούς ήχους σε αυτήν την περιοχή.

Περιοχή 4 : Apex (μιτροειδής περιοχή) Το Apex (μιτροειδής) είναι ο πέμπτος μεσοπλεύριος χώρος στη μεσοκλειδική γραμμή. Είναι πιο εύκολο να ακούσετε τη μιτροειδή βαλβίδα και τους αριστερούς καρδιακούς ήχους σε αυτήν την περιοχή.



- | | | | | | |
|---|-----------------------|---|----------------------|---|-----------------|
| 1 | Αριστερή ανώτερη ζώνη | 4 | Αριστερή μεσαία ζώνη | 7 | Αριστερά Αξίλλα |
| 2 | Δεξιά ανώτερη ζώνη | 5 | Δεξιά μεσαία ζώνη | 8 | Δεξιά Αξίλλα |
| 3 | Δεξιά ανώτερη ζώνη | 6 | Δεξιά κάτω ζώνη | | |

Εικόνα 6: Ανατομία των πνευμόνων

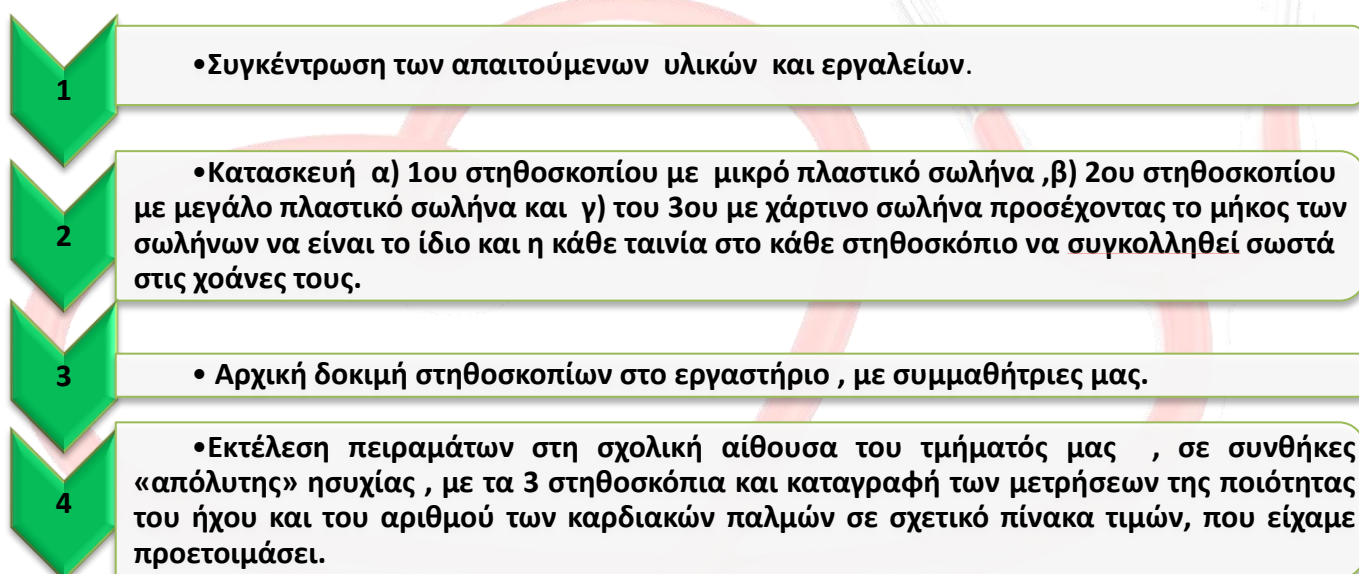
Οι πιο κοινές τοποθεσίες εμφανίζονται στην εικόνα. Είναι σημαντικό να συγκριθούν όλες οι θέσεις σε κάθε πλευρά του θώρακα, για να εντοπισθούν τυχόν ασυμμετρίες στην ποιότητα ή την ένταση των ήχων της αναπνοής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

4α. Σχεδιασμός πειραματικής διάταξης – αιτιολόγηση επιλογών

Τα υλικά που επελέγησαν για την κατασκευή των στηθοσκοπίων είναι πολύ απλά. Ο πλαστικός σωλήνας, ο χάρτινος σωλήνας, η μονωτική ταινία, ο μαρκαδόρος και τα λαστιχάκια είναι υλικά που όλοι τα έχουμε στο σπίτι μας και ερχόμαστε σε καθημερινή επαφή με αυτά. Αυτός είναι κι άλλωστε ένας από τους στόχους της έρευνας. Χρησιμοποιώντας απλά υλικά, πρέπει να δούμε ποιο λειτουργεί καλύτερα σχετικά με την ποιότητα και τον αριθμό των παλμών. Κατά τη διάρκεια κατασκευής των στηθοσκοπίων είναι απαραίτητο να τηρηθούν οι κατάλληλες ατμοσφαιρικές συνθήκες. Επίσης, η απουσία θορύβων κατά τη δοκιμή τους είναι εξίσου σημαντική. Βέβαια, η τήρηση απόλυτης ησυχίας αποτελεί εμπόδιο, που σίγουρα θα επηρεάσει τον αριθμό των παλμών. Προσδοκούμε όμως να φέρουμε την έρευνα εις πέρας!

4β. Διάγραμμα διαδικασίας του πειράματος



4γ. Εκτέλεση και φωτογραφίες του πειράματος

Το πείραμά μας για να το πραγματοποιήσουμε , χρειαζόταν την κατασκευή 3 στηθοσκοπίων με 3 διαφορετικούς τύπους σωλήνων και μετρήσεις σε μία αίθουσα με συνθήκες απόλυτης ησυχίας . Παρακάτω με εικόνες και περιγραφή σας παρουσιάζουμε τα στάδια που ακολουθήσαμε:



Εικόνα 7

Στάδιο 1ο :
Συγκέντρωση των απαιτούμενων υλικών και εργαλείων.



Εικόνα 8 : Στήριξη πλαστικών χωνιών με πλαστικό σωλήνα, αρχικά μ' ένα λαστιχάκι.



Ολοκλήρωση ενός τύπου στηθοσκοπίου όπου οι 2 χοάνες συνδέονται μαζί με ένα κομμάτι λάστιχο. με μονωτική ταινία προσαρμόζουμε για μεγαλύτερη ασφάλεια τα χωνιά στον εύκαμπτο σωλήνα.

Εικόνα 9

Στάδιο 2ο : Κατασκευή στηθοσκοπίων

Σημαδεύουμε στο σωλήνα με μαρκαδόρο που γράφει σε πλαστικό , 2 ίσα τμχ. με το χάρτινο σωλήνα (30εκ.). Στη συνέχεια τα κόβουμε με κοπίδι. Στα άκρα κάθε σωλήνα προσαρμόζουμε τα 2 χωνιά , μικρό και μεγάλο. Αρχικά προσαρμόζουμε στο ένα στηθοσκόπιο με τον πλαστικό σωλήνα , ένα λαστιχάκι αφού το τυλίξουμε έτσι που να συγκρατεί σωστά τα χωνιά με το σωλήνα.

Στάδιο 3ο : Ολοκλήρωση κατασκευής στηθοσκοπίων

Συνεχίζουμε και ολοκληρώνουμε την κατασκευή των στηθοσκοπίων ως εξής :

1ο : Τύπος με λαστιχάκι και μονωτική ταινία για την σύνδεση των πλαστικών σωλήνων με τα 2 πλαστικά χωνιά.

2ο : Τύπος με απλή ταινία για την σύνδεση των πλαστικών σωλήνων με τα 2 πλαστικά χωνιά.

Και 3ο : Τύπος με κολλητική ταινία για την σύνδεση του χάρτινου σωλήνα με τα 2 πλαστικά χωνιά.



Ολοκλήρωση εργασιών των 3 τύπων στηθοσκοπίων

Εικόνα 10



Δοκιμή λειτουργίας ενός εκ των στηθοσκοπίων

Εικόνα 11

4δ. Κατάλογος υλικών- συσκευών- μηχανών-εργαλείων πειράματος και εκτίμησης κόστους της έρευνας

A/A	Υλικό – συσκευή- εργαλείο- μηχανή	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΟΣΤΟΣ
1.	Μεγάλα πλαστικά χωνιά	3τμχ.	3€
2.	Μικρά πλαστικά χωνιά	3τμχ.	3€
3.	Εύκαμπτος πλαστικός σωλήνας	1τμχ.	2€
4.	Σωλήνας χάρτινος	1τμχ.	Από μέλος της ομάδας
5.	Μαρκαδόρος που μπορεί να γράφει σε πλαστικό	1τμχ.	1€
6.	Μαχαίρι	2τμχ.	Από το εργαστήριο
7.	Μικρά λαστιχάκια	1τμχ.	Από το εργαστήριο
8.	Μονωτική ταινία	1τμχ.	Από το εργαστήριο
9.	Κολλητική ταινία	1τμχ.	Από το εργαστήριο
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ			9 €

4ε. Παρουσίαση δεδομένων –μετρήσεων

Είδος σωλήνα στηθοσκοπίου	Ήχοι κτύπων καρδιάς (Αριθμός παλμών)
Πλαστικός (με απλή ταινία) 	Μαλακοί (20 παλμοί)
Πλαστικός με μονωτική ταινία 	Μέσοι (40 παλμοί)
Χάρτινος με κολλητική ταινία 	Δυνατοί (80 παλμοί)

4στ. Γράφημα-Ανάλυση αποτελεσμάτων



Από την παρατήρηση του πίνακα και του παραπάνω γραφήματος, η ανάλυση των αποτελεσμάτων έχει ως εξής: διακρίνουμε ότι το στηθοσκόπιο με το χάρτινο σωλήνα, έχει την πιο καλή ποιότητα ήχων και κατέγραψε και τους περισσότερους παλμούς, διπλάσιους από το στηθοσκόπιο με τον πλαστικό σωλήνα με την μονωτική ταινία και τετραπλάσιους από εκείνο με τον πλαστικό σωλήνα και την απλή ταινία.



Εικόνα 12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας , όπως αναφέρεται παραπάνω , δεν επιβεβαίωσε την αρχική υπόθεση της έρευνας, που είχε την πρόβλεψη ότι καλύτερο θα είναι το στηθοσκόπιο με τον πλαστικό σωλήνα και τη μονωτική ταινία. Έτσι οδηγηθήκαμε στο παρακάτω συμπέρασμα :

Το στηθοσκόπιο που είναι κατασκευασμένο από το χάρτινο σωλήνα, είναι το πλέον κατάλληλο για την μέτρηση των καρδιακών παλμών.



Εικόνα 13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ

Συμπληρωματικές έρευνες που εντοπίσαμε από την πραγματοποίηση της έρευνάς μας

- 1. Πώς το μήκος του σωλήνα ενός στηθοσκοπίου, επηρεάζει τον αριθμό και την ποιότητα ήχου των καρδιακών παλμών;
- 2. Πώς η διατομή του σωλήνα ενός στηθοσκοπίου, επηρεάζει τον αριθμό και την ποιότητα ήχου των καρδιακών παλμών;
- 3. Πώς το μέγεθος της χοάνης ενός στηθοσκοπίου, επηρεάζει τον αριθμό και την ποιότητα ήχου των καρδιακών παλμών;

Η προφορική μας παρουσίαση



Ράλλειο γυμνάσιο θηλέων Πειραιά
Τετάρτη 17/5/2017
Σεμινάριο με παρουσιάσεις ερευνών μαθητριών

Το χαρτόνι παρουσίασης μας

Έκποσις της έρευνας

Είναι, να δούμε με ποια τύπο σωλήνα, λειτουργεί καλύτερα το στήθοσκοπίο, όσον αφορά την ποιότητα του ήχου, που σχημάτιται με τον αριθμό των καρδιακών παλμών. Προσπαθούμε να δείξουμε, ποιο υλικό λειτουργεί καλύτερα, για την μέτρηση των καρδιακών παλμών. Η εκτέλεση της έρευνας απαιτεί απόλυτη ησυχία τη ώρα της μέτρησης των παλμών, έτσι ώστε να μπορούμε, να γίνει σωστή εκτίμηση, προκειμένου να αναδοχθεί το καλύτερο υλικό.

Υπόθεση της έρευνας

Από τα 3 στήθοσκοπια πιστεύουμε ότι, το στήθοσκοπιο που είναι κατασκευασμένο από πλαστικό σωλήνα, είναι το πλέον κατάλληλο για την μέτρηση των καρδιακών παλμών.

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ
Πώς το είδος του σωλήνα των στήθοσκοπίων, επηρεάζει τον αριθμό και την ποιότητα ήχου των καρδιακών παλμών;

Φωτογραφίες από τα πειράματά μας

ΜΕΛΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ
 (Τμήμα Γ3β-ομάδα 4η)

Κάρταλη Μαρία-Αντωνία
 (Συντονίστρια-Συγγραφέας)
Αρμένη Ευγενία-Συμέλα
 (Κατασκευάστρια-Σχεδιάστρια)

Διάγραμμα διαδικασίας του πειράματος

- 1. Συγκέντρωση των απαιτούμενων υλικών και εργαλεία.
- 2. Κατασκευή α) του στήθοσκοπιου με μικρό πλαστικό σωλήνα β) του στήθοσκοπιου με μεγάλο πλαστικό σωλήνα και γ) του του με χαρτόνι σωλήνα προσέχοντας το μήκος των σωλήνων να είναι το ίδιο και η κάθε ταξία στο κάθε στήθοσκοπιο να συγκλληθεί σωστά στις χούλιες τους.
- 3. Αρχική δοκιμή στήθοσκοπίων στο εργαστήριο, με συμμετέχουσες μας.
- 4. Εκτέλεση πειραμάτων στη σχολική αίθουσα του τμήματός μας, σε συνθήκες «απολυτής» ησυχίας, με τα 3 στήθοσκοπια και καταγραφή των μετρήσεων της ποιότητας του ήχου και του αριθμού των καρδιακών παλμών σε σχετικά πίνακα τιμών, που έχουμε προετοιμάσει.

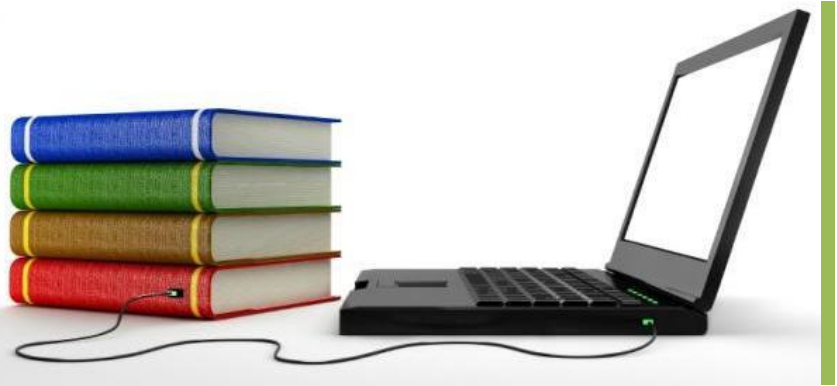
Κατάλογος υλικών- συσκευών- μηχανών-εργαλείων πειράματος

Αριθμός υλικού	Όνομα υλικού	Ποσότητα
1.	Μεγάλο πλαστικό χυμιά	3 τεμάχια
2.	Μικρό πλαστικό χυμιά	3 τεμάχια
3.	Πάστακι σωλήνας ατσάλι	1 τεμάχιο
4.	Πάστακι σωλήνας χαρτί	1 τεμάχιο
5.	Σωλήνας χάρτινος	2 τεμάχια
6.	Μαρκαδόρος που μπορεί να γραφεί σε πλαστικό	1 τεμάχιο
7.	Μαχαίρι	1 τεμάχιο
8.	Μικροβίολογος	1 τεμάχιο
9.	Μονοκλιμακία	1 τεμάχιο
10.	Καλλιστόλι τσιμεντο	1 τεμάχιο

Πίνακας μετρήσεων

Είδος σωλήνα στήθοσκοπίου	Τύπος κτιρίου κλειδιά / Διαθέσιμα παλμών / Μηνιαίο
Πλάστικός (με απλή ταξία)	(20 παλμοί)
Πλάστικός με κλαστικό ταξία	60 παλμοί
Χάρτινος με κλαστικό ταξία	40 παλμοί
	(80 παλμοί)

ΠΗΓΕΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ



-  <http://wakemedvoices.org/2011/09/did-you-ever-wonder-how-a-stethoscope-works/>
-  http://www.littmann.com/3M/en_US/littmann-stethoscopes/education-center/history/
-  http://www.littmann.com/3M/en_US/littmann-stethoscopes/education-center/training/
-  <http://www.infokids.gr/pote-kai-pos-efevrethike-to-stithoskopi/>
-  <http://www.hellenic-college.gr/works/helcolpedia/projects/medicine/diagnosis/stithoskopiio-athanasiadou-2013.pdf>
-  http://www.noesis.edu.gr/wp-content/uploads/2014/07/img_be5d6c434453.jpg

