



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Αριθμ. **2001789**

Εχοντας υπόψη:

α) το άρθρο 19 παρ. 5 του νόμου 1733/87 "Μεταφορά τεχνολογίας, εφευρέσεις, τεχνολογική καινοτομία και σύσταση Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας."

β) την υπ' αρ. 15928/ΕΦΑ/1253 απόφαση του Υπουργού Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας "Κατάθεση αίτησης για χορήγηση Διπλώματος Ευρεσιτεχνίας ή Πιστοποιητικού Υποδείγματος Χρησιμότητας στον ΟΒΙ και τήρηση βιβλίων."

γ) την αίτηση που κατέθεσε ο ενδιαφερόμενος στον Ο.Β.Ι. στις **13-02-95** με αριθμό **950200178/950100053**.

Απονέμουμε

Πιστοποιητικό Υποδείγματος Χρησιμότητας με όλα τα έγγραφα στοιχεία που ανήκουν σ' αυτό, δεωρημένα, στους:

1) ΚΟΝΤΟ ΓΕΩΡΓΙΟ

ΚΕΡΚΥΡΑΣ 4

146 71 ΚΑΣΤΡΙ

2) ΜΟΥΡΜΟΥΡΑ ΔΗΜΗΤΡΙΟ

ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ 3

157 72 ΑΘΗΝΑ

3) ΣΤΕΦΑΝΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟ

ΑΝΑΠΗΡΩΝ ΠΟΛΕΜΟΥ 19

ΚΑΡΡΕΑΣ

4) ΧΑΤΗΡΗ ΙΩΑΝΝΗ

ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ 32

145 64 ΚΗΦΙΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: " ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΙΠΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΠΟΥ ΧΑΝΕΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΙΤΗΣ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ. "

Εφευρέτες: **1) ΚΟΝΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

2) ΜΟΥΡΜΟΥΡΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

3) ΣΤΕΦΑΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

4) ΧΑΤΗΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Το Πιστοποιητικό Υποδείγματος Χρησιμότητας αυτό, ισχύει μέχρι **14-2-2002** και απονέμεται από τον ΟΒΙ χωρίς προηγούμενο έλεγχο του νέου και του βιομηχανικά εφαρμόσιμου χαρακτήρα του υποδείγματος χρησιμότητας, με ευθύνη του καταθέτη.

Αθήνα 31 Μαΐου 1996

Ο Γενικός Διευθυντής



ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΑΡΛΗΣ

Μέθοδος και Συσκευή Μέτρησης της πυκνότητας του Ανθρωπίνου Σώματος, προσδιορισμού του Λίπους και του Ύδατος που χάνεται κατά τη διάρκεια διαίτης ή αθλήσεως ή θεραπευτικής αγωγής σε Ανθρώπους

5

Η παρούσα εφεύρεση έχει σα σκοπό να διαμορφώσει μία μέθοδο και μία συσκευή διά τον ακριβή προσδιορισμό λίπους και ύδατος τα οποία μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια μίας οποιασδήποτε διαίτης απισχνάνσεως, αθλήσεως ή θεραπευτικής αγωγής.

10

Κατά τα τελευταία έτη έχει διεθνώς αναγνωρισθεί η μέτρησης της πυκνότητας του ανθρωπίνου σώματος ως μέθοδος δια τον προσδιορισμό της συνθέσεως αυτού όσον αφορά τα βάρη λίπους, μυών, οστών και ύδατος εκ των οποίων αποτελείται ο άνθρωπος καθώς και τις μεταβολές της συνθέσεως αυτής.

15

Οι συσκευές διά την ως άνω μέτρηση βελτιώνονται συνεχώς με τελευταίο τεχνικό επίτευγμα το “βαρέλι της Ούλμ” το οποίο περιγράφεται διεξοδικώς εις την δημοσιευθείσα κατά τον Οκτώβριο του 1995 Διδακτορική διατριβή με αριθμό ISBN3-89559-061-4 του Πανεπιστημίου της Ούλμ, η οποία ενσωματούται δι’ αναφοράς εις την παρούσαν.

20

Τό υπόδειγμα χρησιμότητας GP 2001789 επ’ ονόματι ημών των αιτούντων περιγράφει μίαν ανάλογον προς την αιτουμένη διά τής παρούσης αιτήσεως μας συσκευή η οποία όμως παρουσιάζει το ακόλουθο σοβαρό μειονέκτημα:

25

Εις την συσκευή του υποδείγματος Gr 2001789 εισάγεται εκάστοτε μία ορισμένη ποσότης αέρος και μετράται η προκαλουμένη αύξηση της πίεσεως παρουσία των ανθρώπων με διάφορο όγκο, των οποίων θέλουμε να προσδιορίσουμε την πυκνότητα του σωματός των. Λόγω του διαφορετικού εκτοπίσματος εκάστου εξ αυτών ο ίδιος πάντοτε προστιθέμενος όγκος αέρος δημιουργεί εντός του ιδίου θαλάμου διαφορετικές πιέσεις και κατά συνέπεια διαφορετικές παραμορφώσεις με επακόλουθο την μεταβολή της χωρητικότητας του θαλάμου.

30

Δεδομένου όμως ότι κατά τους υπολογισμούς μας ο όγκος του θαλάμου μετρήσεως θεωρείται σταθερός κατά την διεξαγωγή των απαιτούμενων δι’ έκαστον άνθρωπον δύο μετρήσεων, οι διαφορετικές προκαλούμενες παραμορφώσεις αποτελούν πηγή σφάλματος των μετρήσεών μας.

35

Το σφάλμα τούτο επιτείνεται εκ του γεγονότος ότι οι εφευρέται στην προσπάθειά των δημιουργίας ελαφράς και φθηνής συσκευής επιλέγουν συνήθως κέλυφος εκ πλαστικού υλικού όσον το δυνατόν μικροτέρου πάχους πού υφίσταται παραμορφώσεις και μέ μικρή εφαρμογή πίεσεως. Έτσι σε ακραίες περιπτώσεις, το ανωτέρω σφάλμα, όχι απλώς ελαττώνει την επιθυμητή ακρίβεια των δύο μετρήσεων δι’ έκαστον άτομον, οι οποίες γίνονται μία με τον θάλαμό κενό για την εύρεση της χωρητικότητός του και μία με τον άνθρωπο εντός του θαλάμου διά την εύρεση του εκτοπίσματος του ανθρώπου, αλλά μπορεί να γίνει και απαγορευτικό γιά την διεξαγωγή των μετρήσεων.

45

Η σημαντικής τελειότητας ως άνω συσκευή έχει ως κοινό γνώρισμα, με τις προηγούμενως διά τον ίδιο σκοπό χρησιμοποιηθείσες ατελέστερες, ότι διά τον προαναφερθέντα προσδιορισμόν βασίζεται εις την αρχήν του Αρχιμήδους, με συνεπακόλουθο σοβαρό μειονέκτημα την χρησιμοποίηση μίας ζυγίζομένης ογκώδους δεξαμενής ύδατος βάρους αρκετών τόννων διά τον προσδιορισμόν του εκτοπιζομένου ύδατος από το εισερχόμενο εις αυτήν εξεταζόμενο άτομο.

50

Αυτό όμως παρουσιάζει σημαντικά μειονεκτήματα μερικά των οποίων αναφέρονται κατωτέρω ενδεικτικώς.

1. Η είσοδος και η έξοδος εις το “βαρέλι” ενός ατόμου, το οποίον, τις περισσότερες φορές δεν είναι αθλητής και το οποίο πρέπει να καλυφθεί έως το ύψος του λαιμού του από νερό, είναι δύσκολη και ενίοτε επικίνδυνη.

2. Η πίεση εις τα αέρια του πεπτικού συστήματος έχει διαφορά από την πίεση εις τον χώρο της κεφαλής έως 50cm στήλης ύδατος ή 0,05 at πράγμα που ελαττώνει την ακρίβεια της μετρήσεως.

3. Οι διαφορετικές τιμές της σχετικής υγρασίας του περιβάλλοντος την κεφαλή αέρος, σε επαφή με το περιεχόμενο έως τον λαιμό νερό του «Βαρελιού» επιρρεάζουν την ακρίβειαν της μετρήσεως.

4. Επίσης η διαλυτότητα του CO₂ της εκπνοής του ανθρώπου εις το νερό εντός του οποίου είναι εμβαπτισμένος, ελαττώνει την ακρίβειαν της μετρήσεως.

5. Το ανθρώπινο σώμα εμβαπτισμένο εις το ύδωρ του “Βαρελιού” απορροφά, λόγω ωσμώσεως, ύδωρ.

6. Η ακρίβεια της μέτρησης του βάρους ελαττούται από την άνωση του σώματος από τον αέρα, που φθάνει τα 1,2 γραμμάρια ανά λίτρο όγκου του σώματος δηλαδή 100 - 150 γραμμάρια ανά 83 - 125 λίτρα σώματος.

Μια υπάρχουσα μέθοδος προσδιορισμού δι’ ακτίνων X του ως άνω ποσοστού λίπους και ύδατος εις ανθρώπους συνεπάγεται τα γνωστά μειονεκτήματα της χρησιμοποιήσεως επιβλαβών ακτίνων X και της συγκριτικά με τη μέθοδό μας μικροτέρας ακριβείας.

Συμφώνως προς τα ανωτέρω εξακολουθεί να υπάρχει ανάγκη διά μίαν επιστημονικήν συσκευήν η οποία με ικανοποιητικήν ακρίβειαν θα έδινε στοιχεία διά την παρακολούθησιν των αποτελεσμάτων διαίτης απισχνάνσεως εις ό,τι αφορά τα ποσά λιπαρού ιστού και ύδατος τα οποία χάνει ο υποβαλλόμενος εις την δίαιτα.

Οι εφευρέται επέλυσαν το ανωτέρω πρόβλημα εφαρμόζοντες εις τας μετρήσεις των πάντοτε την ίδιαν τελική πίεσιν ώστε η συσκευή να παρουσιάζει πάντοτε την ίδιαν παραμόρφωση πιεζομένη είτε παρουσία του ανθρώπου είτε με απουσία αυτού ενώ συγχρόνως μετρούν με ακρίβεια τον όγκο του απαιτουμένου αέρος δια την επίτευξιν της σταθεράς αυτής πίεσεως.

Πρέπει ν' αναφέρουμε οτι η πίεσις αυτή μπορεί να επιλέγεται κατά βούληση αναλόγως της επιθυμητής ακρίβειας των μετρήσεων και της καταστάσεως της υγείας του εξεταζομένου ατόμου.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Προς τον σκοπόν τούτον οι εφευρέται επενόησαν μία συσκευή ακριβούς και ταχείας μετρήσεως του πραγματικού όγκου του σώματος ενός ανθρώπου εις τον
 5 οποιόν δεν συμπεριλαμβάνεται κυρίως ο όγκος των κοιλοτήτων του αναπνευστικού συστήματος και των ακουστικών πόρων και δευτερευόντως του πεπτικού συστήματος. Ως γνωστόν η **αρχή του Αρχιμήδους**, της εκτοπίσεως ύδατος διά τον καθορισμόν του όγκου δεν είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί εις τους ζώντας οργανισμούς διότι θα προεκάλει πνιγμόν των και ούτε θα μπορούσε να εκτοπίσει τα αέρια του
 10 αναπνευστικού και πεπτικού συστήματος.

Οι εφευρέται χρησιμοποιούν αντί ύδατος, αέρα ο οποίος δύναται να καταλάβει όλους τους διαθέσιμους χώρους και να περιβάλλει πλήρως τον ζητούμενο όγκο. Διά της εφαρμογής του νόμου των Boyle-Mariotte εις ένα ειδικό θάλαμο ή κέλυφος, μπορούν διά χρήσεως ενός ευαισθήτου μανομέτρου να προσδιορίσουν με
 15 ικανοποιητικήν ακρίβειαν έως 10 ml τον όγκο του αέρος που εκτοπίζει το σώμα του ανθρώπου. Όταν αναπνέει ελεύθερα ο άνθρωπος τότε έχομεν εξίσωσιν της πίεσεως του αέρος των πνευμόνων και του περιβάλλοντος αέρος.

Αλλά και τα αέρια των εντέρων, έστω και μη επικοινωνούντα με τον περιβάλλοντα χώρον, έχουν την ίδια περίπου πίεση με αυτόν αν θεωρήσουμε αμελητέα
 20 την τάσιν των αντέρων.

Έτσι οποιαδήποτε αύξηση πίεσεως του αέρος εις τον περιβάλλοντα χώρο συνεπάγεται αύξησιν πίεσεως των αερίων του πεπτικού συστήματος λόγω της ελαστικότητος των κοιλιακών τοιχωμάτων. Με αυτόν τον τρόπο ο όγκος των αερίων του αναπνευστικού και πεπτικού συστήματος αυτομάτως αφαιρήται από τον όγκο του
 25 σώματος.

Είναι γνωστό εκ της φυσιολογικής χημείας ότι σε παρατεταμένες δίαιτες απισχνάνσεως ο οργανισμός καλύπτει τις ενεργειακές του ανάγκες καταναλώνοντας σχεδόν αποκλειστικώς λίπος, βλέπε Physiologische Chemie Julius Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1979 των συγγραφέων Georg Löffler, Petro E.
 30 Petrides, Ludwig Weiss Harold A. Harper σελίς 591, στήλη 2, σειρές 10 - 15, όπου ρητώς αναφέρονται τα ακόλουθα:

«Το γεγονός ότι η παρατεταμένη πείνα έχει ως συνέπεια να χρησιμοποιούνται από τους ιστούς σχεδόν αποκλειστικώς λίπη ή καύσιμες ουσίες οι οποίες προέρχονται από λίπη, δικαιολογούν το κλινικόν πείραμα της θεραπευτικής αγωγής της
 35 παχυσαρκίας διά διαιτών πείνης ή αντιστοίχως διά διαίτης μειωμένης παροχής θερμίδων».

Σχετικά με τα ανωτέρω πρέπει να αναφερθεί επίσης και η παρατήρησις ότι: εις το αρχικό στάδιο της διαίτης απισχνάνσεως παρουσιάζεται μία ταχύτερα απώλεια βάρους, πράγμα που εξηγείται από την αποικοδόμησιν μυϊκού ιστού. Η πρόωρη αυτή
 40 απώλεια βάρους είναι βέβαια ενθαρρυντική διά τον υφιστάμενον την απίσχνανσιν αλλά στο τέλος αποδεικνύεται ότι είναι μία φρούδα ελπίδα, αφού στην πραγματικότητα η ελάττωσις του βάρους οφείλεται σε αυξημένη αποβολή νατρίου και ύδατος.

Οι εφευρέται στηριζόμενοι εις το ανωτέρω επιστημονικόν δεδομένον δέχονται ότι σε μία δίαιτα αδυνατίσματος μετά πάροδο μιας εβδομάδος, μπορούμε να δεχθούμε
 45 ότι το βάρος των οστών και των μυών παραμένει σταθερό και ότι μεταβάλλεται μόνον το βάρος του ύδατος και του λίπους.

Με την ανωτέρω παραδοχήν και αν δεχθούμε ότι η πυκνότητα του λίπους του σώματος είναι $\rho_{\lambda} = 0,910 \text{ g/cm}^3$ και η πυκνότητα του ύδατος του σώματος είναι
 50 $\rho_{\nu} = 1,000 \text{ g/cm}^3$ (ισοτονικό διάλυμα στους 37 °C) και η πυκνότητα του υπολοίπου

σώματος ρ_c , αν συμβολίσωμεν με $X+\Psi+Z$ τον αρχικό όγκο λίπους, ύδατος και υπολοίπου σώματος αντίστοιχα θα έχουμε το βάρος του σώματος να είναι ίσο με

$\rho_\lambda * X + \rho_\nu * \Psi + \rho_c * Z$ εις την πρώτην ζύγισιν. Αν μετά ορισμένον χρόνον επαναλάβωμεν την μέτρηση όγκου και βάρους του ανθρώπου θα έχομεν αντίστοιχα:

5 $X_1 + \Psi_1 + Z$ το νέο όγκο, οπότε το βάρος του σώματος είναι ίσο με

$$\rho_\lambda * X_1 + \rho_\nu * \Psi_1 + \rho_c * Z$$

Αν αφαιρέσωμεν τους νέους όγκους από τους παλιούς και τα νέα βάρη από τα παλιά θα έχουμε:

10 $\rho_\lambda * (X - X_1) + \rho_\nu * (\Psi - \Psi_1) = \text{Διαφορά Βάρους των δύο μετρήσεων.}$

$$(X - X_1) + (\Psi - \Psi_1) = \text{Διαφορά Όγκων των δύο μετρήσεων.}$$

Δι' επιλύσεως του πρωτοβάθμιου συστήματος των δύο εξισώσεων με δύο αγνώστους ευρίσκομεν την μεταβολήν λίπους ($X - X_1$) και ύδατος ($\Psi - \Psi_1$) από τις μετρήσεις. Προς

15 καλυτέραν επεξήγησιν του ανωτέρω δίδονται παραδείγματα της εφευρέσεως τα οποία δεν πρέπει να θεωρηθούν ως περιοριστικά.

Η εφεύρεση μετράει τον πραγματικό όγκο (χωρίς τις κοιλότητες) του ανθρώπινου σώματος με την παρακάτω μέθοδο:

20

α) Προσδιορίζουμε αρχικά τον όγκο του θαλάμου ($V_{\theta\alpha\lambda}$) και τούτο γίνεται ως εξής: ο θάλαμος έχει πίεση ίση με την εξωτερική π.χ. $P_0 = 760,1 \text{ mmHg}$. Εισάγουμε αέρα με αντλία εντός του θαλάμου μέχρις ότου η πίεση αυξηθεί κατά **40.0 mmHg** φθάνοντας τη πίεση π.χ. $P_1 = 800,1 \text{ mmHg}$. Αν ο αέρας που εισήλθε (προσετέθει- έστω $V_{\pi\rho}$) εμετρήθη από δοσομετρική αντλία και ευρέθη **10,25 lt** υπό την εξωτερική πίεση, μπορούμε να υπολογίσουμε τον όγκο του θαλάμου ($V_{\theta\alpha\lambda}$) με τον νόμο των αερίων.

25

$$P_0 * (V_{\theta\alpha\lambda} + V_{\pi\rho}) = P_1 * V_{\theta\alpha\lambda} \Rightarrow$$

30

$$P_0 * V_{\theta\alpha\lambda} + P_0 * V_{\pi\rho} = P_1 * V_{\theta\alpha\lambda} \Rightarrow$$

$$V_{\theta\alpha\lambda} = P_0 * V_{\pi\rho} / P_1 - P_0 \Rightarrow$$

$$V_{\theta\alpha\lambda} = 760,1 * 10,25 / 40,0 \Rightarrow$$

$$V_{\theta\alpha\lambda} = 194,8 \text{ lt}$$

35

β) Προσδιορίζουμε τον όγκο του ανθρώπου ($V_{αν\theta}$) ως εξής:

Εισέρχεται στο θάλαμο ο άνθρωπος, σφραγίζεται ο θάλαμος και εισάγουμε στο θάλαμο αέρα μέχρις ότου η πίεση φθάσει και πάλι τα $P_1 = 800,1 \text{ mmHg}$ ώστε το κέλυφος του θαλάμου να υποστεί, μικράν, την ίδιαν ως και προηγουμένως παραμόρφωση. Μετράμε τον αέρα που εισήλθε (προσετέθει έστω $V_{\pi\rho}$), έστω $V_{\pi\rho} = 5,22 \text{ lt}$. Τότε ισχύει η σχέση:

40

$$V_{\theta\alpha\lambda} - V_{αν\theta} = P_0 * V_{\pi\rho} / P_1 - P_0 \Rightarrow$$

$$V_{\theta\alpha\lambda} - V_{αν\theta} = 760,1 * 5,22 / 40,0 \Rightarrow$$

$$V_{\theta\alpha\lambda} - V_{αν\theta} = 99,2 \text{ lt}$$

45

$$\text{Αρα ο Όγκος του ανθρώπου : } V_{αν\theta} = V_{\theta\alpha\lambda} - [V_{\theta\alpha\lambda} - V_{αν\theta}] = 194,8 - 99,2 = 95,6 \text{ lt.}$$

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Η **Συσκευή** αποτελείται από ένα διαφανές, ελαφρύ, σκληρό κέλυφος δυνάμενο να κλείνει αεροστεγώς, χωρητικότητας ολίγον μεγαλύτερας του όγκου του
 5 εξεταζόμενου ατόμου και σχήματος αναλόγου προς το ανθρώπινο σχήμα εντός του οποίου εισέρχεται γυμνό ή με την ίδια σε όλες τις μετρήσεις ελαφρά ενδυμασία το εξεταζόμενο άτομο.

Οι εφευρέται προσπάθησαν να δώσουν εις το προαναφερθέν κέλυφος διαστάσεις όσο το δυνατόν μικρότερας, ούτως ώστε ο απομένων αέρας στο κέλυφος
 10 μετά την είσοδο του ανθρώπου να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος για να αυξάνεται έτσι η ακρίβεια της μετρήσεως όπως τούτο θα καταστεί προφανές εις την συνέχεια της περιγραφής, υπό τον όρον πάντοτε ότι θα μπορεί να εισέλθει ανέτως εντός του κελύφους ένας άνθρωπος.

Εις την ανωτέρω συσκευήν οι εφευρέται προέβλεψαν μία βαλβίδα επικοινωνίας του εσωτερικού του κελύφους με τον περιβάλλοντα χώρο του
 15 εργαστηρίου, η οποία αρχικά είναι ανοικτή προς διατήρηση σταθεράς της εσωτερικής πίεσεως του κελύφους, η οποία θα ηύξανε σημαντικά μετά το στεγανό κλείσιμο του κελύφους αν η βαλβίς δεν εξησφάλιζε την επικοινωνία με το περιβάλλον. Ακολουθώς το άτομο ζυγίζεται. Κατόπιν κλείνει η βαλβίς και με μία δοσιμετρική αντλία
 20 τροφοδοτείται εις το εσωτερικό του κελύφους μία μετρουμένη ακριβώς ποσότητα αέρος ώστε η πίεση στο εσωτερικό να φθάσει την πίεση που είχαμε φθάσει κατά τη μέτρηση του όγκου του θαλάμου π.χ. με αύξηση πίεσεως 40,00 mmHg. Έτσι η παραμόρφωση του θαλάμου είναι ίδια στις δύο μετρήσεις.

Μέσα στο κέλυφος όταν εισέρχεται ο άνθρωπος υπάρχουν υγρόμετρα και
 25 θερμόμετρα για τη διόρθωση της πίεσης και του όγκου του εισερχομένου αέρος ενώ το βάρος διορθώνεται λόγω μείωσής του από την άνωση του αέρα κατά 1,2 g ανά λίτρο σώματος στους 20 °C. Η συσκευή για μεγαλύτερη ακρίβεια μετρήσεων εγκαθίσταται σε κλιματιζόμενο χώρο.

Με την εκάστοτε ακρίβειαν των ηλεκτρονικών μανομέτρων, μπορούμε να
 30 εξασφαλίζουμε ικανοποιητική ακρίβεια στη μέτρηση των πιέσεων, και ως εκ τούτου και στον υπολογισμό του όγκου και της πυκνότητος του ατόμου.

Κατά μίαν άλλη παραλλαγή της εφευρέσεως η προαναφερθείσα συσκευή είναι δυνατόν να έχει την μορφή ενός μικρού θαλάμου εντός του οποίου το εξεταζόμενο
 35 άτομον κάθεται και ζυγίζεται, ενώ το σύνολο των γενομένων μετρήσεων καταχωρείται σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (H/Y) κατάλληλα προγραμματισμένο για να δίνει απ'ευθείας τα υπολογιζόμενα μεγέθη εκ των μετρήσεων όγκου και βάρους.

Είναι αυτονόητο ότι και εις αυτήν την παραλλαγήν εφαρμόζεται η ίδια μέθοδος εξισώσεως των πιέσεων με κατάλληλη βαλβίδα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

Το σχ. I δεικνύει την πρόοψη και πλαγία όψη του θαλάμου της εφευρέσεως, εις την βάση του οποίου με τους αριθμούς 1 έως 19 συμβολίζονται τα περιεχόμενα
 5 όργανα.

Στο σχ. II δεικνύεται μία άλλη μορφή του θαλάμου σε πλαγία όψη με τα ίδια κατασκευαστικά στοιχεία.

1. Ρευματολήπτης
2. Ασφάλεια
- 10 3. Ανορθωτής ρεύματος
4. Διακόπτης βαλβίδος εξισορρόπησης πίεσεως
5. Βαλβίδα εξισορρόπησης πίεσεως θαλάμου προς περιβάλλον
6. Διακόπτης λειτουργίας αεροσυμπιεστού. Ελέγχεται από τον υπολογιστή
7. Μετρητής αέρος που εισήλθε στον θάλαμο.
- 15 8. Αεραντλία εισαγωγής αέρος εις τον θάλαμο, η οποία σταματά όταν η πίεση του μανομέτρου 16 φθάσει στην επιθυμητή πίεση. Ελέγχεται από τον υπολογιστή.
9. Βαλβίδα αντεπιστροφής αέρος
10. Διακόπτης λειτουργίας υπολογιστού.
11. Υπολογιστής
- 20 12. Διακόπτης λειτουργίας ζυγού.
13. Στοιχείο ζυγού που τροφοδοτεί τον υπολογιστή
14. Πλάκα ζυγού
15. Διακόπτης λειτουργίας μανομέτρου. Ελέγχεται από τον υπολογιστή
16. Μανόμετρο που τροφοδοτεί τον υπολογιστή
- 25 17. Βάση συσκευής με τα πιά πάνω όργανα.
18. Κυρίως θάλαμος
19. Κάλυμμα θαλάμου

Προς καλύτερα κατανόηση της εφευρέσεως, δίδονται μερικά παραδείγματα
 30 εφαρμογής τα οποία δεν πρέπει κατ' ουδένα λόγο να θεωρηθούν ως περιοριστικά της εφευρέσεως της οποίας η έκταση καθορίζεται από τας συνημμένας αξιώσεις.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1

Γυναίκα 37 ετών βάρους 90,36 Kg

Αν X, Y, Z ο αρχικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος αντίστοιχα.

- 5 Αν X_1 , Y_1 , Z ο τελικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος. Το Z δεν αλλάζει. Τότε έχουμε

Πριν την Δίαιτα

10 $\text{Βάρος} = 89,97 \text{ Kg} \quad 0,910 * X + 1,000 * Y + P_c * Z = 89,97 \text{ Kg} \quad (1)$

$\text{Όγκος} = 86,5 \text{ lt} \quad X + Y + Z = 86,5 \text{ lt} \quad (2)$

Μετά 15 ημέρες

15 $\text{Βάρος} = 84,15 \text{ Kg} \quad 0,910 * X_1 + 1,000 * Y_1 + P_c * Z = 84,15 \text{ Kg} \quad (3)$

$\text{Όγκος} = 80,5 \text{ lt} \quad X_1 + Y_1 + Z = 80,5 \text{ lt} \quad (4)$

20 $(1) - (3) \Rightarrow 0,910 * (X - X_1) + (Y - Y_1) = 5,82$

$(2) - (4) \Rightarrow (X - X_1) + (Y - Y_1) = 6$

Με την λύση του συστήματος έχω

25 $\Rightarrow (X - X_1) = 2$
 $(Y - Y_1) = 4$

Άρα το λίπος που έχασε είναι 2 lt ή 1.82 Kg

30 $\text{το νερό που έχασε είναι } 4 \text{ lt ή } 4 \text{ Kg}$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2

Γυναίκα 60 ετών βάρους 90 Kg

Αν X, Y, Z ο αρχικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος αντίστοιχα.

- 5 Αν X_1, Y_1, Z ο τελικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος. Το Z δεν αλλάζει. Τότε έχουμε

Πριν την Δίαιτα

10 $\text{Βάρος} = 90 \text{ Kg} \quad \mathbf{0,910 * X + 1,000 * Y + Pc*Z = 90 \text{ Kg} \quad (1)}$

$\text{Όγκος} = 87 \text{ lt} \quad \mathbf{X + Y + Z = 87 \text{ lt} \quad (2)}$

Μετά 15 ημέρες

15 $\text{Βάρος} = 80 \text{ Kg} \quad \mathbf{0,910 * X_1 + 1,000 * Y_1 + Pc*Z = 80 \text{ Kg} \quad (3)}$

$\text{Όγκος} = 77 \text{ lt} \quad \mathbf{X_1 + Y_1 + Z = 77 \text{ lt} \quad (4)}$

20 $\mathbf{(1) - (3) \Rightarrow 0,910 * (X - X_1) + (Y - Y_1) = 10}$
 $\mathbf{(2) - (4) \Rightarrow (X - X_1) + (Y - Y_1) = 10}$

Με την λύση του συστήματος έχω

25 $\Rightarrow \mathbf{(X - X_1) = 0}$
 $\mathbf{(Y - Y_1) = 10}$

30 $\mathbf{\text{Άρα το λίπος που έχασε είναι } 0 \text{ lt}}$
 $\mathbf{\text{το νερό που έχασε είναι } 10 \text{ lt}}$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3

Γυναίκα 50 ετών βάρους 100 Kg

Αν X, Y, Z ο αρχικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος αντίστοιχα.

- 5 Αν X₁, Y₁, Z ο τελικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος. Το Z δεν αλλάζει.
Τότε έχουμε

Πριν την Δίαιτα

10 Βάρος = 100,1 Kg **$0,910 * X + 1,000 * Y + Pc * Z = 100,1 \text{ Kg}$ (1)**

Όγκος = 95,1 lt **$X + Y + Z = 95,1 \text{ lt}$ (2)**

Πυκνότητα = 1,053 Kg/ lt

15

Μετά 15 ημέρες

Βάρος = 90,1 Kg **$0,910 * X_1 + 1,000 * Y_1 + Pc * Z = 90,1 \text{ Kg}$ (3)**

20 Όγκος = 84,5 lt **$X_1 + Y_1 + Z = 84,5 \text{ lt}$ (4)**

Πυκνότητα = 1,066 Kg/ lt

25 **$(1) - (3) \Rightarrow 0,910 * (X - X_1) + (Y - Y_1) = 10,0$**

$(2) - (4) \Rightarrow (X - X_1) + (Y - Y_1) = 10,6$

Με την λύση του συστήματος έχω

30 **$\Rightarrow (X - X_1) = 6,67$**

$(Y - Y_1) = 3,93$

Άρα το λίπος που έχασε είναι 6,67 lt ή 6,07 Kg

35 **το νερό που έχασε είναι 3,93 lt ή 3,93 Kg**

ΑΞΙΩΣΕΙΣ

5 **1. Συσκευή** ακριβούς και ταχείας μετρήσεως του όγκου και του βάρους ζώντος ανθρώπου χαρακτηριζόμενη εκ του ότι αποτελείται από ένα διαφανές δυνάμενο να κλείνει ερμητικά, δύσκαμπτο κέλυφος χωρητικότητας ολίγον μεγαλύτερας του όγκου του εξεταζόμενου ατόμου και γεωμετρικώς καταλλήλου σχήματος με δοσιμετρική αεραντλία, μανόμετρο, βαλβίδα εξισώσεως πίεσεως του θαλάμου με το περιβάλλον, ζυγό ακριβείας, θερμόμετρα εις διάφορα σημεία δια προσδιορισμόν της μέσης θερμοκρασίας, υγρόμετρο, για τον υπολογισμό της τάσης των ατμών, ηλεκτρονικών υπολογιστήν επεξεργασίας των μετρήσεων βάρους - πίεσεως και πίνακα δια ψηφιακάς ενδείξεις των αποτελεσμάτων.

15 **2. Μέθοδος** δια τον ταχύ και ακριβή προσδιορισμόν του όγκου και του βάρους ανθρώπου δια χρησιμοποίησεως της συσκευής συμφώνως προς την αξίωση 1. Το εξεταζόμενον άτομον εισέρχεται προς τούτο εις την **Συσκευή** μετρήσεως δια μίαν ή περισσότερας μετρήσεις και σε χρόνους, απέχοντας μεταξύ των, αναλόγως του επιδιωκομένου σκοπού, μία ή περισσότερες ημέρες κατά την ίδιαν ώρα της ημέρας ώστε να έχει εκπληρώσει το άτομον κατά το δυνατόν τας ιδίας σωματικές του ανάγκας και υπό τον όρο ότι και κατά την προηγουμένη ημέραν της εξετάσεως θα έχει λάβει την ιδίαν τροφήν, και εκτελούνται οι ακόλουθες ενέργειες :

- 20 α. Εισέρχεται το εξεταζόμενο άτομο στη συσκευή και η συσκευή κλείνει στεγανά.
- β. Ανοίγει η βαλβίδα εξίσωσης πίεσεως.
- γ. Γίνεται ζύγιση
- 25 δ. Κλείνει η βαλβίδα εξίσωσης πίεσεως.
- ε. Λειτουργεί η δοσιμετρική αεραντλία προσθέτοντας όγκο αέρος στο θάλαμο, μέχρις επιτεύξεως ορισμένης πίεσεως.
- στ. Μετά το τέλος λειτουργίας της αντλίας ο υπολογιστής επεξεργάζεται και καταχωρεί στη μνήμη του τα αποτελέσματα.
- 30 ζ. Ανοίγει η βαλβίδα εξισώσεως πίεσεως, για να εξέλθει αργά ο αέρας, ώστε να μην ενοχληθεί το εξεταζόμενο άτομο. Αποσφραγίζεται ο θάλαμος και εξέρχεται το εξετασθέν άτομο.

35 Η διάρκεια των ανωτέρω διαδικασιών περιορίζεται μεταξύ 5 και 10 δευτερολέπτων, δηλαδή εισπνοή 2 λίτρων αέρος με Άζωτο και Οξυγόνο 79:21 και εκπνοή 2 λίτρων αέρος με, Άζωτο, Οξυγόνο και Διοξείδιο του Άνθρακος, σε αναλογίες 79:16:5, δηλαδή η διαδικασία της αναπνοής δεν αλλάζει την πίεση του θαλάμου κατά την διάρκεια της μέτρησης.

40 **3. Μέθοδος** δια τον προσδιορισμόν της μεταβολής της λιπαράς μάζης και του ύδατος του ανθρώπου χαρακτηριζόμενη εκ του ότι διεξάγομεν δύο σειρές μετρήσεων του όγκου και του βάρους συμφώνως προς την προηγουμένην αξίωσιν με μεσολάβησιν ορισμένου χρονικού διαστήματος. Τροφοδοτούμε τις τιμές των μετρήσεων εις τον Η/Υ προς επίλυση των εξισώσεων ως τα παραδείγματα 1 - 3 ο οποίος μας δίδει τα

45 ζητούμενα αποτελέσματα. Η χρήση θερμομέτρων και υγρομέτρων είναι δυνατόν να βοηθήσει εις την λήψη ακριβεστέρων αποτελεσμάτων σε σπάνιες περιπτώσεις. Διορθώνεται το βάρος λόγω άνωσης του αέρος κατά 1,2 g ανά λίτρο σώματος στους 20 °C. Αν κατά τις μετρήσεις Πριν και Μετά έχουμε διαφορετική ενδυμασία λαμβάνουμε υπ' όψη το βάρος και τον όγκο της.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- 5 Νέα συσκευή και μέθοδος ταχέως και ακριβούς προσδιορισμού του όγκου του βάρους και της πυκνότητας του ανθρωπίνου σώματος (χωρίς το σφάλμα που προέρχεται από την ύπαρξη των κοιλοτήτων αέρα) με τελικό σκοπό μετά από κάποια δίαιτα να μπορεί να προσδιοριστεί στο συνολικό βάρος που χάθηκε ή αυξήθηκε πόσο ήταν το λίπος και πόσο ήταν το νερό.
- 10

1

ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΙΠΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΥ
ΥΔΑΤΟΣ ΠΟΥ ΧΑΝΕΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑΝ ΔΙΑΙΤΗΣ ΣΕ
ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ

Η παρούσα εφεύρεση έχει σαν σκοπό να διαμορφώσει μια μέθοδο και μια συσκευή δια τον προσδιορισμό των ποσοστών λίπους και ύδατος τα οποία μεταβάλλονται κατά την διάρκεια μιας οποιασδήποτε διαίτης επισχνάνσεως.

ΙΣΤΟΡΙΚΟΝ

Κατά την διάρκεια μακροχρονίου διαίτης παχυσάρκων ατόμων δια λόγους υγείας και λεπτών ατόμων δι' αισθητικούς και υγιεινούς λόγους ή αθλητών δι' επίτευξιν αθλητικών στόχων, μετά την πρόοδον των πρώτων 6 κατ' ανώτατο όριο 5 ημερών διαίτης, αρχίζει μια περίοδος κατά την οποίαν ουσιαστικά το έλλειμμα των ενεργειακών αναγκών καλύπτεται από καύση λίπους. Τούτο ισχύει εις τας περιπτώσεις όπου η δίαιτα πραγματοποιείται υπό την παρακολούθησιν ειδικού ιατρού και εφαρμόζεται επιστημονικώς άρτιον διαιτολόγιον.

10

Δυστυχώς εις την σύγχρονον κοινωνίαν, όπου η απίσχνασις νεαρών ιδία ατόμων και κυρίως γυναικών, έχει καταστεί θέμα συρμού και ανασητούνται μέθοδοι απισχνάσεως ευχάριστες και ελκυστικές, δια τον υφιστάμενον την δίαιτα, οι οποίες εις τας πλείστας των περιπτώσεων, εκτός του ότι είναι εσφαλμένες επιστημονικώς και ως εκ τούτου επιβλαβείς δια την υγείαν, πολλές φορές δημιουργούν την ψευδαίσθησιν απωλείας βάρους, ενώ εις την πραγματικότητα πρόκειται περί προσκαίρου αφυδατώσεως του οργανισμού.



Μια υπάρχουσα μέθοδος² προσδιορισμού δι' ακτίνων Χ του
ως άνω ποσοστού λίπους και ύδατος εις ανθρώπους συνεπάγε-
ται τα γνωστά μειονεκτήματα της χρησιμοποίησεως επιβλαβών
ακτίνων Χ και της συγκριτικά με τη μέθοδό μας μικροτέρας
5 ακριβείας.

Συμφώνως προς τα ανωτέρω εξακολουθεί να υπάρχει
ανάγκη δια μίαν επιστημονική συσκευήν η οποία με ικανο-
ποιητικήν ακρίβειαν θα έδινε στοιχεία δια την παρακολού-
10 θησιν των αποτελεσμάτων διαίτης απισχνάνσεως εις ό,τι
αφορά τα ποσά λιπαρού ιστού και ύδατος τα οποία χάνει ο
υποβαλλόμενος εις την δίαιτα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Προς τον σκοπόν τούτον οι εφευρέται επεννόησαν μια
συσκευή ακριβούς και ταχείας μετρήσεως του πραγματικού
όγκου του σώματος ενός ανθρώπου εις τον οποίον δεν συμπε-
ριλαμβάνεται ο όγκος των κοιλιοτήτων του αναπνευστικού και
5 πεπτικού συστήματος κυρίως, και των ακουστικών πόρων
δευτερευόντως. Ως γνωστόν η αρχή του Αρχιμήδους, της
εκτοπίσεως ύδατος δια τον καθορισμόν του όγκου δεν είναι
δυνατόν να εφαρμοσθεί εις τους ζώντας οργανισμούς διότι
θα προεκάλει πνιγμόν των και ούτε θα μπορούσε να εκτοπί-
10 σει τα αέρια του αναπνευστικού και πεπτικού συστήματος.

Οι εφευρέται χρησιμοποιούν αντί ύδατος αέρα ο οποίος
δύναται να καταλάβει όλους τους διαθεσίμους χώρους και να
περιβάλλει πλήρως τον ζητούμενο όγκο. Δια της εφαρμογής
15. του νόμου των Boyle-Mariotte εις ένα ειδικό θάλαμο ή ο



3
κέλυφος, μπορούν δια χρήσεως ενός ευαισθήτου μανομέτρου να προσδιορίσουν με ικανοποιητικήν ακρίβειαν έως ± 100 ml τον όγκον αέρος που εκτοπίζει το σώμα ενός ανθρώπου. Όταν αναπνέει ελεύθερα ο άνθρωπος τότε έχομεν εξίσωσιν της πιέσεως του αέρος των πνευμόνων και του περιβάλλοντος αέρος.

Αλλά και τα αέρια των εντέρων, έστω και μη επικοινωνούντα με τον περιβάλλοντα χώρο, έχουν την ιδίαν περίπου πίεσιν με αυτόν αν θεωρήσωμεν αμελητέαν την τάσιν των κοιλιακών τοιχωμάτων.

Έτσι, οποιαδήποτε αύξηση πιέσεως του αέρος εις τον περιβάλλοντα χώρο συνεπάγεται αύξησιν πιέσεως των αερίων του πεπτικού συστήματος λόγω της ελαστικότητας των κοιλιακών τοιχωμάτων.

Αλλά είναι γνωστό εκ της φυσιολογικής χημείας ότι σε παρατεταμένες δίαιτες απισχνάσεως ο οργανισμός καλύπτει τις ενεργειακές του ανάγκες καταναλώνοντας σχεδόν αποκλειστικώς λίπος, βλέπε Physiologische Chemie Julius Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1979 των συγγραφέων Georg Loffler, Petro E Petrides, Ludwig Weiss Harold A. Harper σελίς 591, στήλη 2, σειρές 10-15, όπου ρητώς αναφέρονται τα ακόλουθα:

"Το γεγονός ότι η παρατεταμένη πείνα έχει ως συνέπεια να χρησιμοποιούνται από τους ιστούς σχεδόν αποκλειστικώς λίπη ή καύσιμες ουσίες οι οποίες προέρχονται από λίπη,



δικαιολογούν το κλινικόν πείραμα της θεραπευτικής αγωγής της παχυσαρκίας δια διαιτών πείνης ή αντιστοίχως δια διαίτης μειωμένης παροχής θερμίδων".

5 Σχετικά με τα ανωτέρω πρέπει να αναφερθεί επίσης και η παρατήρησις ότι: εις το αρχικόν στάδιο της διαίτης απίσχνασως παρουσιάζεται μια ταχύτερα απώλεια βάρους, πράγμα που εξηγείται από την αποικοδόμησιν μυϊκού ιστού. Η πρόωρη αυτή απώλεια βάρους είναι βέβαια ενθαρρυντική
10 δια τον υφιστάμενον την απίσχνανσιν αλλά στο τέλος αποδεικνύεται ότι είναι μια φρούδα ελπίδα, αφού στην πραγματικότητα η ελάττωσις του βάρους οφείλεται σε αυξημένη αποβολή νατρίου και ύδατος.

15 Οι εφευρέται στηριζόμενοι εις το ανωτέρω επιστημονικόν δεδομένον δέχονται ότι σε μια δίαιτα αδυνατίσματος μετά πάροδον μιας εβδομάδος, μπορούμε να δεχθούμε ότι το βάρος και το ειδικόν βάρος των οστών και των μυών παραμένει σταθερό και ότι μεταβάλλεται μόνον το βάρος του
20 ύδατος και του λίπους.

Με την ανωτέρω παραδοχήν και αν δεχθούμε ότι το ειδικό βάρος του λίπους του σώματος είναι 0,91, και το ειδικό βάρος του ύδατος του σώματος είναι 1,0 και το
25 ειδικό βάρος του υπολοίπου σώματος C, αν συμβολίσουμε με $X+Y+Z$ τον αρχικόν όγκον λίπους, ύδατος και υπολοίπου σώματος θα έχωμεν αντίστοιχα το βάρος του σώματος να να είναι ίσο με $0,91 X + Y + C.Z$ εις την πρώτην ζύγισιν. Αν
μετά ωρισμένο χρόνο επαναλάβομεν την μέτρηση όγκου και βά-



5
βους του ανθρώπου θα έχουμε αντίστοιχα:

$X_1 + Y_1 + Z$ τον νέον όγκον, οπότε το βάρος θα είναι ίσο με:

$$0,91 X_1 + Y_1 + CZ.$$

Αν αφαιρέσουμε τους νέους όγκους από τους παλαιούς και τα
5 νέα βάρη από τα παλαιά θα έχουμε:

$$0,91 (X - X_1) + (Y - Y_1) = \text{διαφορά βάρους των δύο μετρήσεων}$$

$$\text{και } (X - X_1) + (Y - Y_1) = \text{διαφορά όγκων των δύο μετρήσεων.}$$

Τα C και Z σαν σταθερά απαλείφονται.

- 10 Δι' επιλύσεως του πρωτοβαθμίου συστήματος των δύο εξι-
σώσεων με δύο αγνώστους ευρίσκομεν την μεταβολήν λίπους
($X - X_1$) και ύδατος ($Y - Y_1$) από τας μετρήσεις. Προς καλυτέ-
ραν επεξήγησιν του ανωτέρω δίδονται παραδείγματα της
εφευρέσεως τα οποία δεν πρέπει να θεωρηθούν ως περιορι-
15 στικά.

Η εφεύρεση μετράει τον πραγματικό όγκο (χωρίς τις
κοιλότητες) του ανθρωπίνου σώματος με την παρακάτω
μέθοδο:

20

- α) Προσδιορίζουμε τον όγκο του θαλάμου (V) και τούτο γί-
νεται ως εξής: Έστω ότι ο θάλαμος έχει πίεση ίση με
την εξωτερική $P_0 = 750,25 \text{ mmHg}$. Εισάγωμεν 5 lt αέρος
της αυτής πίεσης. Αν η νέα πίεση εντός του θαλάμου
25 γίνει $P_1 = 770,92 \text{ mmHg}$ τότε ο όγκος του θαλάμου V θα
δίδεται από τον τύπο:

$$(V+5)/V = 770,92/750,25$$

$$\text{'Αρα } V = 181,5 \text{ lit}$$



β) Προσδιορίζουμε τον όγκο του ανθρώπου ως εξής:

Αν στο θάλαμο εισέλθει άνθρωπος αγνώστου όγκου V_1 και προσθέσουμε και 5 lit αέρος η πίεση θα αυξηθεί.

Μετράμε τη νέα πίεση, έστω ότι είναι 803,15 mmHg. Τότε

5. ισχύει η σχέση:

$$[V - V_1 + 5] / [V - V_1] = 803,15 / 750,25$$

$$\text{ή } [181,5 + 5 - V_1] / [181,5 - V_1] = 1,0705$$

εξ ου $V_1 = 110,57$ lit όγκου που εκτοπίζει το σώμα ενός ανθρώπου χωρίς τους όγκους από αέρια του αναπνευστικού

10 και πεπτικού συστήματος.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Η νέα συσκευή αποτελείται από ένα διαφανές, ελαφρύ, σκληρό κέλυφος δυνάμενο να κλείνει ερμητικά, χωρητικότητας ολίγον μεγαλύτερας του όγκου του εξεταζομένου ατόμου και σχήματος αναλόγου προς το 5 ανθρώπινο σχήμα εντός του οποίου εισέρχεται γυμνό ή με την ίδια σε όλες τις μετρήσεις ελαφρά ενδυμασία το εξεταζόμενο άτομο.

Οι εφευρέται προσεπάθησαν να δώσουν εις το προαναφερ-
10 θέν κέλυφος διαστάσεις όσον το δυνατόν μικρότερας, υπό τον όρον πάντοτε ότι θα μπορεί να εισέλθει εντός του κελύφους, όπως π.χ. εις ένα σκάφανδρο, ένας άνθρωπος, ούτως ώστε ο απομένων μετά την εκτόπιση από τον άνθρωπον του μεγαλύτερου μέρους του περιεχομένου εις το κέλυφος
15 αέρος, να απομένει ποσότητα αέρος αποτελούσα όσο το δυνατόν μικρότερο ποσοστό της χωρητικότητας του κελύφους για να αυξάνει έτσι στο πολλαπλάσιο η ακρίβεια της μετρή-



σεως δια της εφαρμογής του νόμου Boyle-Mariotte όπως τούτο θα καταστεί προφανές εις την συνέχεια της περιγραφής.

- 5 Εις την ως άνω συσκευήν οι εφευρέται προέβλεψαν μια βαλβίδα επικοινωνίας του εσωτερικού του κελύφους με τον περιβάλλοντα χώρο του εργαστηρίου, η οποία αρχικά είναι ανοικτή προς διατήρηση σταθεράς της εσωτερικής πιέσεως του κελύφους, η οποία θα ηύξανε σημαντικά μετά το στεγανό 10 κλείσιμο του κελύφους αν η βαλβίς δεν εξησφάλιζε την επικοινωνίαν με το περιβάλλον. Ακολούθως το άτομο ζυγίζεται. Κατόπιν κλείνει η βαλβίς και με μια δοσιμετρική αντλία τροφοδοτείται εις το εσωτερικό του κελύφους μια γνωστή ποσότης αέρος, π.χ. 5 lit.

15

- Σύμφωνα με τον νόμο των Boyle-Mariotte, και αν ο εσω-
τερικός χώρος είναι π.χ. 120 lit και η εξωτερική πίεση
750 mmHg, ο δε απομένων όγκος μαζί με τον αέρα που περιέ-
χεται στις κοιλότητες του εξεταζομένου ατόμου είναι A lit
20 και αν η νέα πίεση του εσωτερικού του κελύφους θα αυξηθεί
εις 825 mmHg μετά την είσοδο των 5 lit αέρος, θα έχουμε:
 $(A+5) \cdot 750 = 825 \cdot A$ και $750 \cdot A + 3 \cdot 750 = 825 \cdot A$
Άρα $A = 50$ lit και ο όγκος του ατόμου $120 - 50 = 70$ lit.

- 25 Σημειώνεται εδώ ότι τα ηλεκτρονικά μανόμετρα έχουν ακρίβεια 10^{-2} mmHg. Με την ακρίβειαν αυτή του μανομέτρου μπορούμε να εξασφαλίσουμε μια πολύ ικανοποιητική ακρίβεια εις την εύρεσιν του όγκου του ατόμου δια τους μετέπειτα υπολογισμούς μας περίπου ± 100 ml ή $\pm 0,14\%$ για ένα μέσο



8

βάρος ατόμου όγκου περίπου 70 lit.

Κατά μίαν άλλην παραλλαγήν της εφευρέσεως η προαναφερθείσα συσκευή είναι δυνατόν να έχει την μορφήν ενός 5 μικρού θαλάμου εντός του οποίου το εξεταζόμενον άτομον κάθεται και ζυγίζεται, ενώ το σύνολο των γενομένων μετρήσεων καταχωρείται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή κατάλληλα προγραμματισμένο για να δίνει απ' ευθείας τα υπολογιζόμενα μεγέθη εκ των μετρήσεων όγκου και βάρους.

10

Είναι αυτονόητο ότι και εις αυτήν την παραλλαγήν εφαρμόζεται η ίδια μέθοδος εξισώσεως των πιέσεων με κατάλληλη βαλβίδα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

Το Σχ. I δεικνύει μια μορφή θαλάμου προς εφαρμογή της εφευρέσεως και πλαγία όψη του εις την βάση του οποίου με τους αριθμούς 1 έως 19 συμβολίζονται τα περιεχόμενα όργανα.

Εις το Σχ. II δεικνύεται μία άλλη μορφή του θαλάμου σε πλαγία όψη όπου οι ίδιοι αριθμοί συμβολίζουν τα ίδια στοιχεία. Τα στοιχεία 4, 6, 10, 11, 12 και 15 είναι συνδεδεμένα με τη βάση με εύκαμπτο καλώδιο σε τηλεχειριστήριο.

Ο θάλαμος I κλείνει και σφραγίζει εξωτερικά ενώ ο θάλαμος II εκ των έσω, υπό του εξεταζομένου ατόμου.

1. Ρευματολήπτης
2. Ασφάλεια
3. Ανορθωτής ρεύματος



4. Διακόπτης βαλβίδος εξ⁹ισορρόπησης πιέσεως
5. Βαλβίδα εξισορρόπησης πιέσεως θαλάμου προς περιβάλλον
6. Διακόπτης λειτουργίας αεροσυμπιεστού.
7. Χρονοδιακόπτης ώστε να εισάγεται καθορισμένος όγκος αέρος.
8. Αεραντλία εισαγωγής αέρος εις τον θάλαμο.
9. Βαλβίδα αντεπιστροφής αέρος.
10. Διακόπτης λειτουργίας υπολογιστού.
11. Υπολογιστής.
12. Διακόπτης λειτουργίας ζυγού.
13. Στοιχείο ζυγού που τροφοδοτεί τον υπολογιστή.
14. Πλάκα ζυγού.
15. Διακόπτης λειτουργίας μανομέτρου.
16. Μανόμετρο που τροφοδοτεί τον υπολογιστή.
17. Βάση συσκευής με τα πιο πάνω όργανα.
18. Κυρίως θάλαμος.
19. Κάλυμμα θαλάμου.

Προς καλυτέραν κατανόηση της εφευρέσεως, δίδονται μερικά παραδείγματα εφαρμογής τα οποία δεν πρέπει κατ'ουδένα λόγον να θεωρηθούν ως περιοριστικά της εφευρέσεως της οποίας η έκταση καθορίζεται από τας συνημμένας αξιώσεις.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1.

Γυναίκα 37 ετών βάρους 90 Kg.

Αν X, Y, Z ο αρχικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος
αντίστοιχα

Αν X_1, Y_1, Z ο τελικός όγκος " " " "

Το Z δεν αλλάζει

$$\text{Βάρος} = 90,0\text{Kg} \quad 0,91X + Y + C \cdot Z = 90,0\text{Kg} \quad (1)$$

$$\text{Ογκος} = 88,0\text{lit} \quad X + Y + Z = 88,0\text{lit} \quad (2)$$

Μετά 15 ημέρες

$$\text{Βάρος} = 85,0\text{Kg} \quad 0,91X_1 + Y_1 + C \cdot Z = 85,0\text{Kg} \quad (3)$$

$$\text{Ογκος} = 82,5 \text{ lit} \quad X_1 + Y_1 + Z = 82,5 \text{ lit} \quad (4)$$

$$(1) - (3) \quad 0,91 (X - X_1) + (Y - Y_1) = 5$$

$$(2) - (4) \quad (X - X_1) + (Y - Y_1) = 5,5$$

$$\text{Αν } X - X_1 = \lambda \quad \text{και } Y - Y_1 = V$$

$$0,91 \lambda + V = 5$$

$$\lambda + V = 5,5$$

Με τη λύση του συστήματος έχω $0,09 \lambda = 0,5$

$$\text{'Αρα } \lambda = 5,55\text{lit} \quad \text{και} \quad V = -0,05 \text{ lit}$$

Συμπέρασμα: έχασε 5,55 lit ή 5,05 Kg λίπος
κέρδισε 0,05 lit ή 0,05 Kg νερό.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2.

Παιδί 14 ετών βάρους 90 Kg.

Αν X, Y, Z ο αρχικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος
αντίστοιχα

Αν X_1, Y_1, Z ο τελικός όγκος " " " "

Το Z δεν αλλάζει

$$\text{Βάρος} = 90 \text{ Kg} \quad 0,91X + Y + C \cdot Z = 90 \text{ Kg} \quad (1)$$

$$\text{Ογκος} = 88 \text{ lit} \quad X + Y + Z = 88 \text{ lit} \quad (2)$$

Μετά 15 ημέρες

$$\text{Βάρος} = 80 \text{ Kg} \quad 0,91X_1 + Y_1 + C \cdot Z = 80 \text{ Kg} \quad (3)$$

$$\text{Ογκος} = 78,1 \text{ lit} \quad X_1 + Y_1 + Z = 78,1 \text{ lit} \quad (4)$$

$$(1) - (3) \quad 0,91 (X - X_1) + (Y - Y_1) = 10$$

$$(2) - (4) \quad (X - X_1) + (Y - Y_1) = 9,9$$

$$\text{Αν } X - X_1 = \lambda \quad \text{και } Y - Y_1 = V$$

$$0,91 \lambda + V = 10$$

$$\lambda + V = 9,9$$

Με τη λύση του συστήματος έχω $0,09 \lambda = -0,1$

Άρα $\lambda = -0,11 \text{ lit}$ και $V = 10,01 \text{ lit}$

Συμπέρασμα: κέρδισε $0,11 \text{ lit}$ ή $0,10 \text{ Kg}$ λίπος
έχασε $10,01 \text{ lit}$ ή $10,01 \text{ Kg}$ νερό.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3.

Γυναίκα 60 ετών βάρους 90 Kg.

Αν X, Y, Z ο αρχικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος
αντίστοιχα

Αν X_1, Y_1, Z ο τελικός όγκος " " " "

Το Z δεν αλλάζει

$$\text{Βάρος} = 90 \text{ Kg} \quad 0,91X + Y + Z \cdot C = 90 \text{ Kg} \quad (1)$$

$$\text{Ογκος} = 87 \text{ lit} \quad X + Y + Z = 87 \text{ lit} \quad (2)$$

Μετά 15 ημέρες

$$\text{Βάρος} = 80 \text{ Kg} \quad 0,91X_1 + Y_1 + C \cdot Z = 80 \text{ Kg} \quad (3)$$

$$\text{Ογκος} = 77 \text{ lit} \quad X_1 + Y_1 + Z = 77 \text{ lit} \quad (4)$$

$$(1) - (3) \quad 0,91 (X - X_1) + (Y - Y_1) = 10$$

$$(2) - (4) \quad (X - X_1) + (Y - Y_1) = 10$$

$$\text{Αν } X - X_1 = \lambda \quad \text{και } Y - Y_1 = V$$

$$0,91 \lambda + V = 10$$

$$\lambda + V = 10$$

Με τη λύση του συστήματος έχω $0,09 \lambda = 0$

Άρα $\lambda = 0,00 \text{ lit}$ και $V = 10,00 \text{ lit}$

Συμπέρασμα: Δεν έχασε λίπος.

Έχασε μόνο 10 Kg νερό.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3.

Γυναίκα βάρους 100 Kg.

Αν X, Y, Z ο αρχικός όγκος λίπους, ύδατος, λοιπού σώματος
αντίστοιχα

Αν X_1, Y_1, Z ο τελικός όγκος " " " "

Το Z δεν αλλάζει

$$\text{Βάρος} = 100,1 \text{ Kg} \quad 0,91X + Y + C \cdot Z = 100,1 \text{ Kg} \quad (1)$$

$$\text{Ογκος} = 95,1 \text{ lit} \quad X + Y + Z = 95,1 \text{ lit} \quad (2)$$

Μετά 15 ημέρες

$$\text{Βάρος} = 90,1 \text{ Kg} \quad 0,91X_1 + Y_1 + C \cdot Z = 90,1 \text{ Kg} \quad (3)$$

$$\text{Ογκος} = 84,5 \text{ lit} \quad X_1 + Y_1 + Z = 84,5 \text{ lit} \quad (4)$$

$$(1) - (3) \quad 0,91(X - X_1) + (Y - Y_1) = 10,0$$

$$(2) - (4) \quad (X - X_1) + (Y - Y_1) = 10,6$$

$$\text{Αν } X - X_1 = \lambda \quad \text{και } Y - Y_1 = V$$

$$0,91 \lambda + V = 10$$

$$\lambda + V = 10,6$$

Με τη λύση του συστήματος έχω $0,09 \lambda = 0,6$

$$\text{Άρα } \lambda = 6,67 \text{ lit} \quad \text{και} \quad V = 3,93 \text{ lit}$$

Συμπέρασμα: Εχασε 6,67 lit ή 6,07 χιλιόγραμμα λίπος.

Εχασε 3,93 lit ή 3,93 χιλιόγραμμα νερό.

Ανήκει στο 2001789 Π.Υ.Χ.
Αθήνα 31-05 1996

Με εντολή
Γεν. Δ/ντή



1. Συσκευή ακριβούς και ταχείας μετρήσεως του ειδικού
βάρους ζώντος ανθρώπου χαρακτηριζομένη εκ του ότι αποτε-
λείται από ένα διαφανές δυνάμενο να κλείνει ερμητικά
δύσκαμπτο κέλυφος χωρητικότητας ολίγον μεγαλύτερας του
5 όγκου του εξεταζομένου ατόμου και γεωμετρικώς καταλλήλου
σχήματος με δοσιμετρική αεραντλία, μανόμετρο, βαλβίδα
εξισώσεως πιέσεως του θαλάμου με το περιβάλλον, ζυγό
ακριβείας, θερμόμετρα εις διάφορα σημεία δι' έλεγχον θερ-
μοκρασίας, ηλεκτρονικόν υπολογιστήν επεξεργασίας βάρους -
10 πιέσεως και ψηφιακὰς ενδείξεις των αποτελεσμάτων.

2. Συσκευή συμφώνως προς την αξίωσιν 1 χαρακτηριζομέ-
νη εκ του ότι έχει σχήμα θαλάμου του οποίου η πόρτα κλεί-
νει υπό του εξεταζομένου.

15

3. Συσκευή συμφώνως προς την αξίωσιν 1 χαρακτηριζομέ-
νη εκ του ότι το κέλυφος αυτής έχει σχήμα ανθρώπου διαφό-
ρων διαστάσεων.

20

4. Μέθοδος δια τον ταχύ και ακριβή προσδιορισμόν του
ειδικού βάρους ανθρώπου δια χρησιμοποιήσεως μιας εκ των
συσκευών συμφώνως προς τας αξιώσεις 1 έως 4, χαρακτηριζο-
μένη εκ του ότι το εξεταζόμενον άτομον εισέρχεται προς
τούτο εις την κατάλληλον συσκευή μετρήσεως δια μίαν ή
25 περισσότερας μετρήσεις και σε χρόνους απέχοντας μεταξύ
των αναλόγως του επιδιωκόμενου δια των μετρήσεων σκοπών

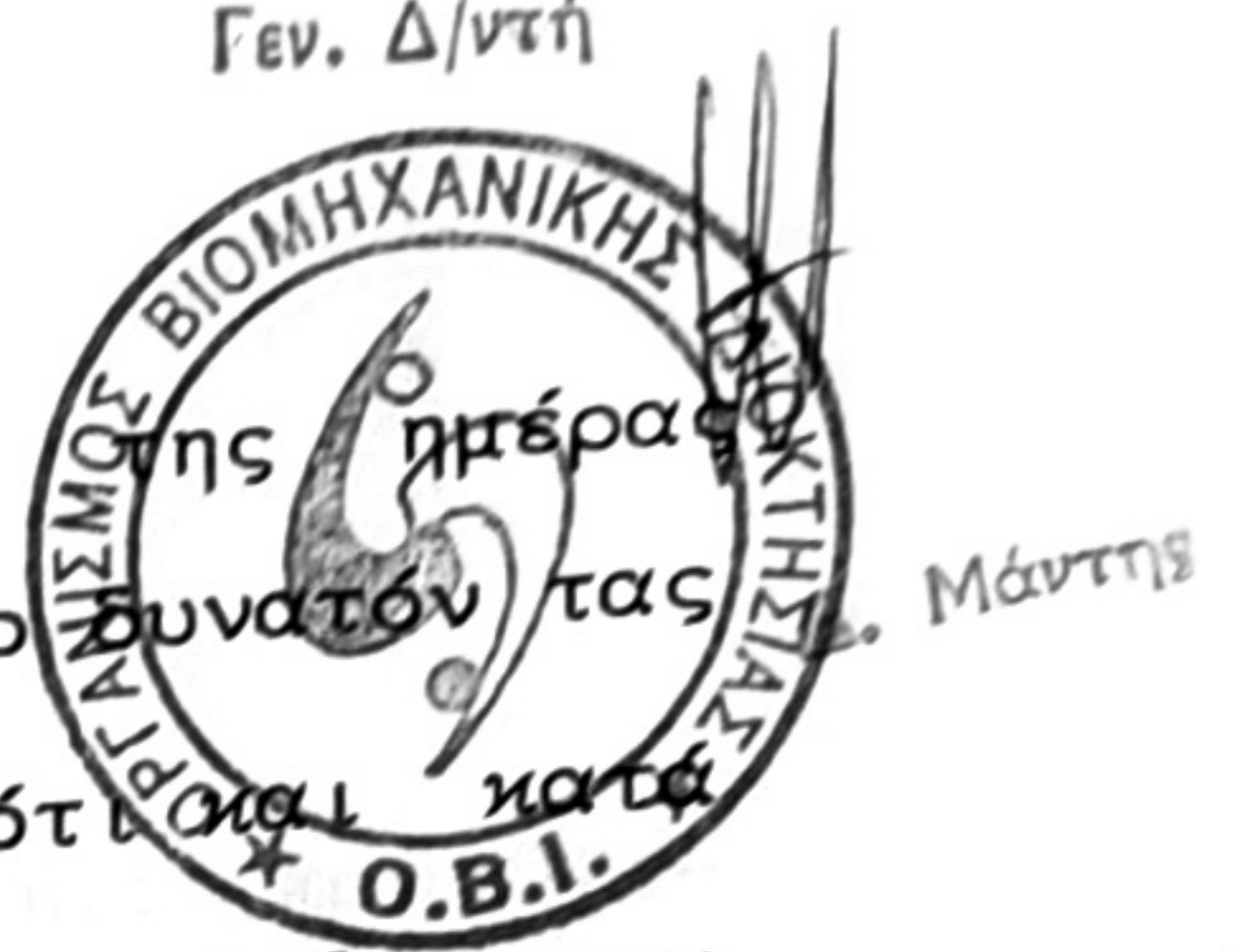


15

μια ή περισσότερες ημέρες κατά την ιδίαν ώρα
ώστε να έχει εκπληρώσει το άτομον κατά το δυνατόν τις
ιδίας σωματικής του ανάγκης και υπό τον όρο ότι κατά
την προηγούμενην ημέραν της εξετάσεως θα έχει λάβει την
5 ιδίαν τροφήν, και εκτελούνται οι ακόλουθες ενέργειες:

- α. Η συσκευή κλείνει στεγανά.
- β. Ανοίγει η βαλβίδα εξίσωσης πιέσεως.
- γ. Γίνεται ζύγισις.
- δ. Κλείνει η βαλβίδα εξίσωσης πιέσεως.
- 10 ε. Λειτουργεί η δοσιμετρική αεραντλία προσθέτοντας ορι-
σμένο όγκο αέρος στο θάλαμο.
- στ. Μετά το τέλος λειτουργίας της αντλίας ο υπολογιστής
επεξεργάζεται και καταχωρεί στη μνήμη του τα αποτε-
λέσματα.
- 15 ζ. Ανοίγει η βαλβίδα εξισώσεως πιέσεως και αποσφραγίζεται
ο θάλαμος και εξέρχεται το εξετασθέν άτομο.
- η. Η διάρκεια του συνόλου των ανωτέρω διαδικασιών περιο-
ρίζεται μεταξύ 5 και 10 δευτερολέπτων.

- 20 5. Μέθοδος δια τον προσδιορισμόν της μεταβολής της
λιπαράς μάζης και του περιεχομένου ύδατος ανθρώπου χαρα-
κτηριζομένη εκ του ότι διεξάγομεν δύο μετρήσεις ειδικού
βάρους συμφώνως προς την προηγούμενην αξίωσιν με μεσολά-
βησιν ωρισμένου χρονικού διαστήματος με τροφοδότησιν των
25 αποτελεσμάτων μετρήσεων εις τον ηλεκτρονικόν υπολογιστήν
ο οποίος επιλύων τας εξισώσεις συμφώνως προς τα παραδείγ-
ματα 1 έως 4 μας δίδει τα ζητούμενα αποτελέσματα.



Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Νέα συσκευή και μέθοδος ταχέως και ακριβούς προσδιορισμού του όγκου και του βάρους του ανθρωπίνου σώματος (χωρίς το σφάλμα που προέρχεται από την ύπαρξη των κοιλοτήτων αέρα) με τελικό σκοπό μετά από κάποια δίαιτα να μπορεί να προσδιοριστεί στο συνολικό βάρος που χάθηκε ή αυξήθηκε πόσο ήταν το λίπος και πόσο ήταν το νερό.

Ανήκει στο 2001789 Π.Υ.Χ.
Αθήνα 31-05 1996
Με εντολή
Γεν. Δ/ντή



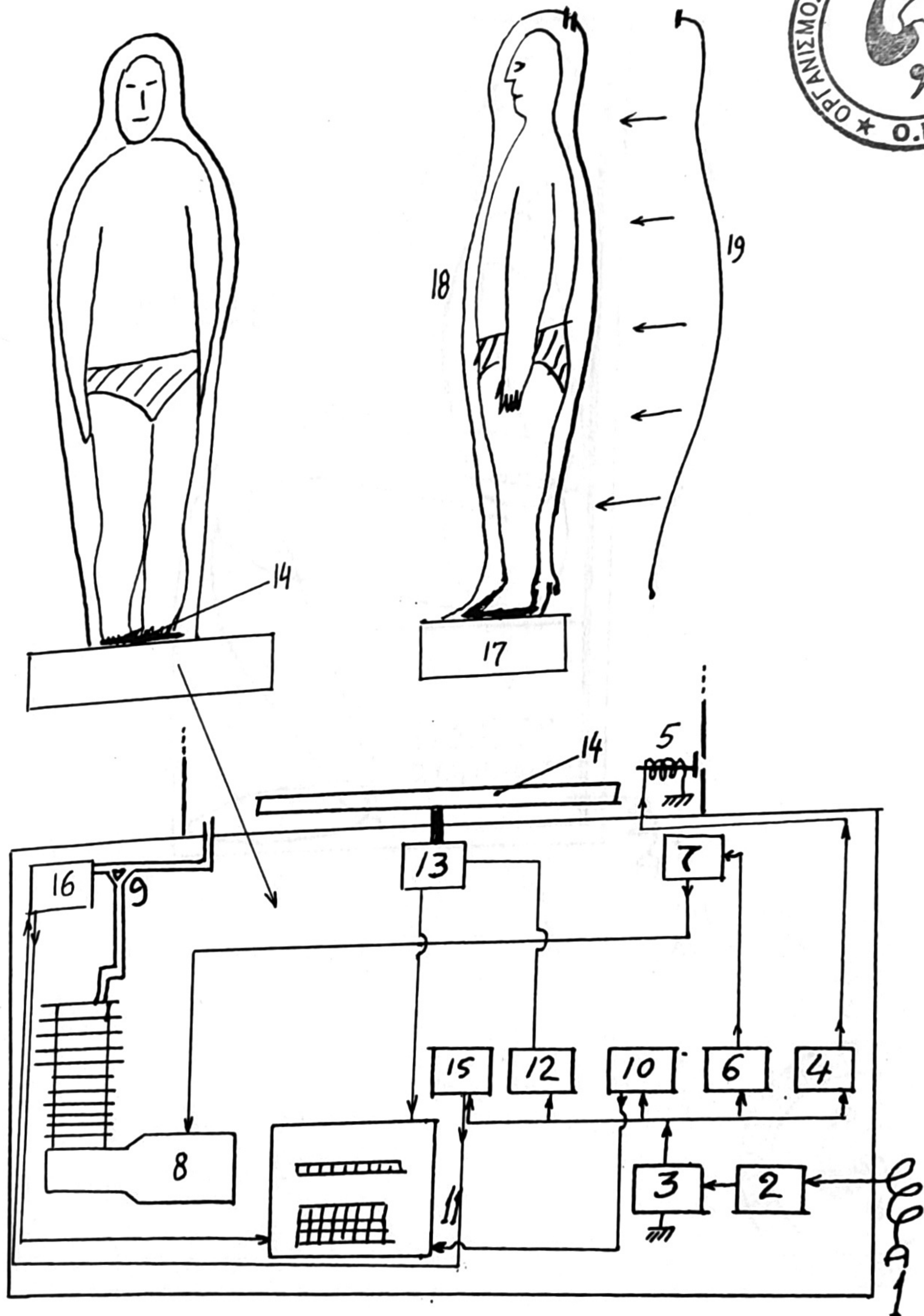
Μάντης

I

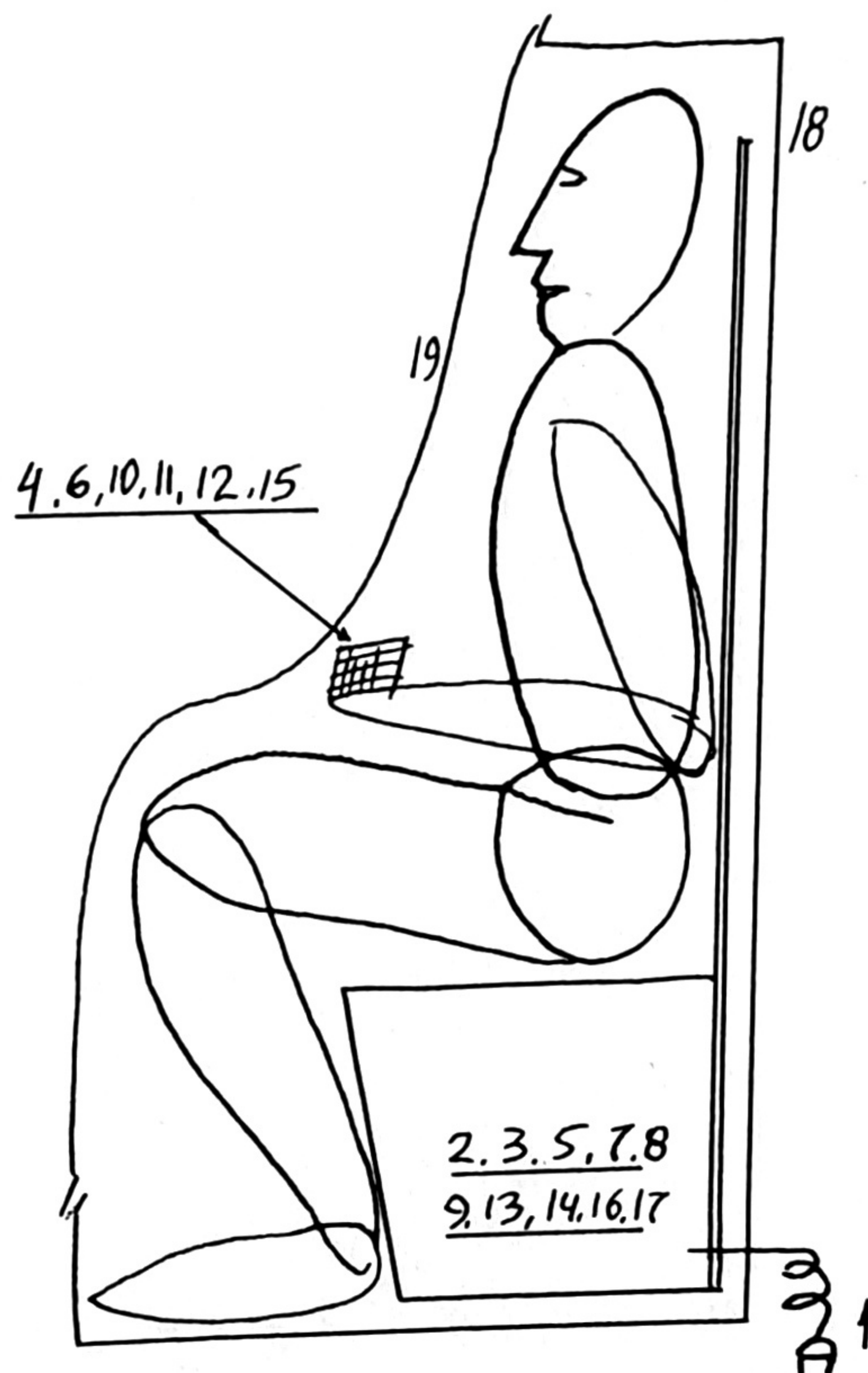
Ανήκει στο 2001789 Π.Υ.Χ.
Αθήνα 31-05 1996
Με εντολή
Γεν. Δ/ντή



Μόντης



II



Ανήκει στο 2001789 Π.Υ.Χ.
Αθήνα 31-05 1996

Με εντολή
Γεν. Δ/ντή



Μάντης