

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ. Ε.**

Η ΑΝΕΣΗ ΣΤΗΝ ΕΝΔΥΣΗ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΔΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

για την απόκτηση Πτυχίου Μηχανικού Κλωστοϋφαντουργού

Εισηγητής: Δρ. Αναστάσιος Γκοτσόπουλος

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω τον Δρ. Αναστάσιο Γκοτσόπουλο για την καθοδήγηση και τις υποδείξεις του με τις οποίες συνέβαλε τα μέγιστα στην εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΥΝΟΨΗ.....	v
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΕΣΗΣ	1
1.1 Εισαγωγή – Ορισμός Άνεσης.....	1
1.2 Μεταβλητές Άνεσης.....	2
1.3 Η Άνεση υπό μη Σταθερές Συνθήκες.....	2
1.3.1 Κάθετη Διαφορά Θερμοκρασίας.....	3
1.3.2 Θερμοκρασία Ασύμμετρης Θερμότητας Εκπομπής.....	3
1.3.3 Θερμοκρασία Δαπέδου.....	3
1.3.4 Ρεύμα Αέρα.....	3
1.4 Συσχέτιση της Φυσιολογίας του Σώματος με το Περιβάλλον και την Ένδυση	3
1.4.1 Ερμηνεία της Φυσιολογίας.....	3
1.4.2 Φυσιολογία και Θερμοκρασία Σώματος.....	4
1.4.3 Εγκλιματισμός.....	5
1.4.4 Ο Ρόλος των Οργάνων του Σώματος στη Ρύθμιση της Θερμοκρασίας	5
1.5 Ανθρώπινο Θερμικό Ισοζύγιο.....	7
1.5.1 Μηχανισμός Εξισορρόπησης Θερμότητας.....	7
1.6 Η Άνεση των Ενδυμάτων ως Υποκειμενική Αντίληψη.....	7
1.7 Ενεργειακός Μεταβολισμός και Φυσική Κατάσταση.....	9
1.7.1 Αποσαφήνιση της Έννοιας Μεταβολισμός.....	9
1.8 Το Ένδυμα ως το Κοντινότερο Περιβάλλον.....	10
1.8.1 Το Ένδυμα ως Συνθήκη Άνεσης.....	10
1.8.2 Διάφορες Πτυχές της Άνεσης του Ενδύματος.....	11
1.9 Προστατευτικά Ενδύματα.....	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΙΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΝΕΣΗ ΤΩΝ ΕΝΔΥΜΑΤΩΝ.....	13
2.1 Εισαγωγή.....	13
2.2 Ιδιότητες Άνεσης των Κλωστοϋφαντουργικών Ινών.....	13
2.2.1 Βαμβάκι.....	15
2.2.2 Μαλλί.....	15
2.2.3 Μετάξι.....	15
2.3 Ιδιότητες Άνεσης των Νημάτων.....	16
2.3.1 Η Επίδραση των Χαρακτηριστικών της Δομής των Νημάτων.....	16
2.4 Ιδιότητες Άνεσης των Υφασμάτων.....	17
2.4.1 Κατασκευαστικές Παράμετροι των Υφασμάτων.....	17
2.4.2 Φινίρισμα των Υφασμάτων.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΑΝΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΔΥΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ.....	19
3.1 Εισαγωγή.....	19
3.2 Η Αίσθηση της Άνεσης από τους Ανθρώπους.....	20
3.3 Το Νευρικό Σύστημα.....	21
3.4 Ο Ανθρώπινος Εγκέφαλος.....	22
3.5 Το Ανθρώπινο Δέρμα και οι Λειτουργίες του.....	23
ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	26
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	29

ΣΥΝΟΨΗ

Η ανθρώπινη άνεση είναι πολύπλοκη και υποκειμενική, και επηρεάζεται ψυχολογικά και φυσιολογικά από τα ενδύματα και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Το ένδυμα ως *το δεύτερο δέρμα του ανθρώπινου σώματος* διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη της άνεσης. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, εκτεταμένες και συστηματικές έρευνες έχουν διεξαχθεί σχετικά με την άνεση στην ένδυση, τη λειτουργικότητα και την εργονομία των ενδυμάτων, και ιδιαίτερα των προστατευτικών.

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται οι βασικές αρχές και μεταβλητές της άνεσης και η αξιολόγηση αυτής. Συζητώνται οι αρχές της ανθρώπινης θερμικής άνεσης και η συσχέτισή τους με τη θερμότητα και την υγρασία μεταφοράς μεταξύ του ανθρώπινου σώματος, των ειδών ένδυσης, και του περιβάλλοντος, με ιδιαίτερη βαρύτητα στο ένδυμα.

Συζητούνται οι ιδιότητες των ινών και των υφασμάτων και η συμβολή αυτών στην άνεση των ενδυμάτων και κατά συνέπεια και στην ανθρώπινη άνεση, και γίνεται περιληπτική αναφορά στην αντίληψη της άνεσης από τον καταναλωτή από φυσιολογική οπτική, μέσω των αισθητηρίων οργάνων.

SYNOPSIS

Human comfort is complex and subjective, and is influenced psychologically and physiologically by clothing and surrounding environmental conditions. Clothing as a near environment of the human body plays a vital role in achieving human comfort and over the past few decades, extensive and systematic investigations of clothing comfort, function, and ergonomics have been conducted, specifically with protective clothing.

In the present study the fundamentals of clothing comfort and comfort assessment are discussed and the principles of human thermal comfort and how this relates to heat and moisture transfer between the human body, clothing, and environment are presented. The clothing part is given particular attention as it plays a key role in achieving human comfort.

Properties of fibers and fabrics and their contribution to clothing comfort and as a consequence to human comfort are reviewed and consumer's comfort perception from human physiological perspectives is briefly discussed.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΕΣΗΣ

1.1 Εισαγωγή – Ορισμός Άνεσης

Η ανθρώπινη άνεση είναι μια πολύπλοκη και υποκειμενική υπόθεση. Οι κύριοι λόγοι οι οποίοι ευνοούν τη δημιουργία της είναι τόσο ψυχολογικοί όσο και άλλοι οι οποίοι άπτονται της ανθρώπινης φυσιολογίας και της αλληλεπίδρασης αυτής με τα χρησιμοποιούμενα ενδύματα και άλλες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Έτσι, παρόλο που η άνεση θεωρείται θεμελιώδης και καθολική ανάγκη για τα ανθρώπινα όντα, εντούτοις αποτελεί και μια κατάσταση η οποία είναι πολύ δύσκολο αλλά και πολύπλοκο να οριστεί. Σύμφωνα με τους Fourt και Hollies [1], στη δημιουργία της άνεσης συντελούν τόσο θερμικοί όσο και μη θερμικοί παράγοντες ενώ αυτή σχετίζεται και με το τι ενδύματα φορούν οι άνθρωποι κατά τη διάρκεια της εργασίας τους αλλά και έξω από αυτή.

Οι φυσιολογικές (*physiological*) αντιδράσεις του ανθρώπινου σώματος ως αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης αυτού με τις περιβαλλοντικές συνθήκες είναι πλέον προβλέψιμες όταν το σύστημα φτάσει σε σταθερή κατάσταση [2].

Σύμφωνα με τον Slater, η άνεση είναι μια ευχάριστη κατάσταση τόσο φυσιολογική όσο και ψυχολογική και νευροφυσιολογική, ενώ αποτελεί μια φυσιολογική αρμονία ανάμεσα στο ανθρώπινο όν και το περιβάλλον του [3].

Η συνολική αντίληψη της άνεσης είναι αποτέλεσμα πολύπλοκων συνδυασμών ερεθισμάτων τα οποία λαμβάνονται από διαφορετικά αισθητήρια όργανα. Αισθητήρια όργανα όπως το δέρμα, τα μάτια, τα αυτιά, η μύτη και το στόμα συνήθως αντιδρούν στα φυσικά ερεθίσματα, συμπεριλαμβανομένων των οπτικών (φως, χρώμα, κ.λπ.), των θερμικών (θερμότητα και υγρασία) ή των ερεθισμάτων που προέρχονται από το ύφασμα (αφή, πίεση, κ.λπ.).

Ο Slater αναγνώρισε το σημαντικό ρόλο που παίζει το περιβάλλον στην άνεση και προχώρησε στον ορισμό των ακόλουθων τριών τύπων άνεσης [3]:

- Η **φυσιολογική άνεση** (*physiological*), η οποία σχετίζεται με το ανθρώπινο σώμα και τη διατήρηση της ζωής,
- Η **ψυχολογική άνεση** (*psychological*), η οποία σχετίζεται με την ικανότητα του μυαλού να διατηρεί τη λειτουργία του με επιτυχία χωρίς την παρέμβαση εξωτερικής βοήθειας, και
- Η **φυσική** (*physical*) άνεση ως αποτέλεσμα της εξωτερικής περιβαλλοντικής επίδρασης στο σώμα.

Παρόλο που είναι δύσκολο να περιγράψουμε την άνεση με ευκολία, ο ορισμός της μη άνεσης ή καλύτερα της δυσφορίας (*discomfort*) μπορεί εύκολα να αποτυπωθεί ως αγκάθι,

φαγούρα, κρύο ή ζέστη. Σύμφωνα με τη Hatch άνεση είναι “η ελευθερία από τον πόνο και από τη δυσφορία”. Η δυσφορία οφείλεται κυρίως στην επαφή του ατόμου με κάτι πολύ ζεστό, πολύ κρύο ή στην έκθεσή του σε μια δύσοσμη ή/και ανθυγιεινή ατμόσφαιρα [4]. Η άνεση εξαρτάται από υποκειμενικές αντιλήψεις των αισθήσεων (οπτικών, θερμικών και ακτικών), από ψυχολογικές διαδικασίες, από αλληλεπιδράσεις του σώματος με τα ενδύματα, και από εξωτερικές περιβαλλοντικές επιδράσεις [5].

1.2 Μεταβλητές Άνεσης

Οι μεταβλητές θερμικής άνεσης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δυο τύπους:

i. Δύο υποκειμενικές μεταβλητές οι οποίες εξαρτώνται από το ίδιο το άτομο:

- Η μονωτική αξία του ενδύματος, η οποία ονομάζεται και τιμή “*clo*”, και
- Το επίπεδο δραστηριότητας το οποίο είναι υπεύθυνο για το ρυθμό μεταβολισμού, και εκφράζεται σε τιμές “*met*”.

ii. Τέσσερις περιβαλλοντικές μεταβλητές, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τον περιβάλλοντα χώρο στον οποίο εκτίθεται το σώμα:

- Η θερμοκρασία του αέρα που υπάρχει στο περιβάλλον (*dry-bulb temperature*),
- Η θερμοκρασία της ακτινοβολίας των περιβαλλόντων επιφανειών, η οποία αναφέρεται και ως μέση θερμοκρασία ακτινοβολίας (*mean radiant temperature, MRT*),
- Η υγρασία του αέρα, η οποία εκφράζεται με τη σχετική υγρασία (*relative humidity*),
- Η κίνηση του αέρα.

Οι έξι παραπάνω μεταβλητές θεωρούνται ως οι πρωταρχικές μεταβλητές άνεσης. Η μη θερμική άνεση εξαρτάται από τους ακόλουθους περιβαλλοντικούς παράγοντες:

- Τις οσμές,
- Τις σκόνες,
- Την ακουστική, και
- Το φωτισμό.

1.3 Η Άνεση υπό μη Σταθερές Συνθήκες

Το πρότυπο άνεσης 55-1992 της ASHRAE (*The American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers Inc.*) πραγματεύεται και μη σταθερές περιβαλλοντικές συνθήκες. Ακόμα και όταν η θερμοκρασία του αέρα κυμαίνεται μέσα στη ζώνη άνεσης, μεγάλες διαφορές ανάμεσα στην επιφάνεια του περιβάλλοντος χώρου (κρύα ή ζεστά παράθυρα, τοίχοι κ.λπ.) μπορεί να προκαλέσουν δυσφορία [2].

1.3.1 Κάθετη Διαφορά Θερμοκρασίας

Η θερμοκρασία του αέρα γενικά αυξάνεται από το δάπεδο προς την οροφή. Σε περίπτωση που η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ των δύο αυτών επιφανειών είναι πολύ μεγάλη μπορεί να παρατηρηθεί δυσφορία στο χώρο. Τοπική δυσφορία μπορεί να εμφανιστεί όταν η μέγιστη θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του κεφαλιού και των ποδιών υπερβεί τους 3°C.

1.3.2 Θερμοκρασία Ασύμμετρης Θερμότητας Εκπομπής

Ακόμα και στην περίπτωση που η θερμοκρασία του αέρα βρίσκεται εντός της ζώνης άνεσης, μεγάλες θερμοκρασιακές διαφορές μεταξύ περιβαλλόντων επιφανειών (π.χ. ζεστά ή κρύα παράθυρα, τοίχοι, οροφές, αδόκιμες θερμαντικές επιφάνειες, άμεση ηλιακή έκθεση) μπορεί να προκαλέσουν δυσφορία. Οι άνθρωποι είναι περισσότερο ευαίσθητοι στην ασύμμετρα εκπεμπόμενη θερμότητα μεταξύ οριζοντίων επιφανειών (οροφή και δάπεδο) από ότι μεταξύ καθέτων επιφανειών (μεταξύ τοίχων). Για ύπαρξη άνεσης, η συνιστώμενη θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ αντιθέτων κατευθύνσεων (*asymmetry*) θα πρέπει να είναι μικρότερη από 5°C για τις κάθετες, και μικρότερη από 10°C για τις οριζόντιες επιφάνειες.

1.3.3 Θερμοκρασία Δαπέδου

Ένα πολύ ζεστό ή πολύ κρύο δάπεδο, μπορεί να είναι άβολο ακόμα και στην περίπτωση που οι άνθρωποι φοράνε υποδήματα. Ο ρόλος του υλικού από το οποίο είναι φτιαγμένο το δάπεδο είναι εξίσου σημαντικός. Η ιδανική θερμοκρασία δαπέδου θα πρέπει να κυμαίνεται ανάμεσα στους 19°C και τους 29°C.

1.3.4 Ρεύμα Αέρα (*draft*)

Το ρεύμα αέρα αποτελεί ανεπιθύμητη συνθήκη ψύξης για το σώμα. Τόσο η ταχύτητα όσο και η θερμοκρασία του αέρα επηρεάζουν τη λαμβανόμενη αίσθηση του ρεύματος. Μερικοί άνθρωποι είναι περισσότερο ευαίσθητοι στην κίνηση του αέρα από άλλους. Τα ακάλυπτα μέρη του σώματος και ιδιαίτερα το κεφάλι και τα χαμηλά σημεία των ποδιών είναι τα πιο ευαίσθητα.

1.4 Συσχέτιση της Φυσιολογίας του Σώματος με το Περιβάλλον και την Ένδυση

1.4.1 Ερμηνεία της Φυσιολογίας

Η φυσιολογική άνεση ορίζεται ως το αποτέλεσμα της θερμικής ισορροπίας σε ένα φυσιολογικής θερμοκρασίας σώμα μαζί με το ελάχιστο ποσό της ρύθμισης του σώματος. Το σώμα αισθάνεται δυσφορία όταν πρέπει να εργαστεί σκληρά για να διατηρήσει τη θερμική του ισορροπία. Υπό συνθήκες άνεσης, η παραγωγή της θερμότητας ισούται με την απώλεια της θερμότητας χωρίς καμία απαίτηση για δράση από τους μηχανισμούς ρύθμισης της θερμότητας. Υπό συνθήκες άνεσης, το μυαλό βρίσκεται σε επιφυλακή και το σώμα λειτουργεί με τη μέγιστη δυνατή απόδοση. Όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος αλλάζει, το

σώμα προσπαθεί να εγκλιματιστεί μέσω διαφορετικών μηχανισμών ρύθμισης της θερμοκρασίας, με τα ενδύματα να συνεπικουρούν αυτήν την προσπάθεια.

1.4.2 Φυσιολογία και Θερμοκρασία Σώματος

Τα ανθρώπινα όντα είναι θερμά “ζώα” και έχουν εσωτερική θερμοκρασία σώματος 37°C, με μια απόκλιση της τάξης $\pm 0,5^\circ\text{C}$ υπό διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες. Οποιαδήποτε απόκλιση της θερμοκρασίας του σώματος από τους 37°C προκαλεί αλλαγές στους ρυθμούς απώλειας ή παραγωγής θερμότητας και γίνεται προσπάθεια επαναφοράς της θερμοκρασίας του σώματος στους 37°C. Αυτό το κρίσιμο επίπεδο θερμοκρασίας ονομάζεται ως *το σημείο ρύθμισης* της θερμοκρασίας διαφόρων μηχανισμών ελέγχου που ρυθμίζουν το σώμα [2].

Η μεταβολική δραστηριότητα ή η οξείδωση των τροφίμων έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή θερμότητας, η οποία μπορεί να ελέγχεται εν μέρει από τον έλεγχο του μεταβολικού ρυθμού, ωστόσο ο μεταβολισμός κατά τη διάρκεια διαφόρων δραστηριοτήτων του σώματος παράγει θερμότητα με διαφορετικούς ρυθμούς. Ως εκ τούτου, ο οργανισμός πρέπει να αποβάλλει θερμότητα στο σωστό ρυθμό για να κρατήσει σταθερή τη θερμοκρασία του σώματος. Οι αναφερόμενες φυσιολογικές ανταποκρίσεις σε διαφορετικές εσωτερικές σωματικές θερμοκρασίες δίνονται ακολούθως στον Πίνακα 1.1.

Πίνακας 1.1 Φυσιολογικές Αποκρίσεις σε Διαφορετικές Θερμοκρασίες Σώματος

Θερμοκρασία Σώματος	Φυσιολογική Απόκριση
43,3°C (110°F)	Εγκεφαλική βλάβη, λιποθυμία, ναυτία
37,8°C (100°F)	Εφίδρωση
37°C (98.6°F)	Φυσιολογική θερμοκρασία
< 37°C (98.6°F)	Ρίγος και ανατριχίλα
< 32,2°C (90°F)	Κατάσταση αφωνίας και σοκ
26,5°C (80°F)	Δυσκαμψία και παραμόρφωση του σώματος
< 26,5°C (80°F)	Αμετάκλητη ψύξη σώματος

Όταν η θερμοκρασία του σώματος βρίσκεται σε πτώση, η αναπνευστική λειτουργία, ιδίως στο μυϊκό ιστό, αυξάνεται αυτόματα και παράγει περισσότερη θερμότητα. Το ακραίο σύμπτωμα αυτής της μορφής ελέγχου του σώματος είναι ρίγος (κυρίως μυϊκές συσπάσεις). Μελέτες έχουν δείξει ότι το ρίγος μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση κατά πέντε φορές στο μεταβολισμό. Το ανατριχίασμα “*Goose bump*” είναι πραγματικά μια προσπάθεια του οργανισμού να αυξήσει τις τρίχες του σώματος που δε λειτουργούν πάρα πολύ καλά δεδομένου ότι οι περισσότεροι άνθρωποι είναι σχετικά άτριχοι [2].

1.4.3 Εγκλιματισμός

Μέσα σε ένα περιορισμένο εύρος θερμοκρασιών, το σώμα μπορεί να εγκλιματιστεί σε θερμικές περιβαλλοντικές αλλαγές. Όμως τα όρια του ανθρώπινου οργανισμού δεν είναι μεγάλα, ιδιαίτερα όταν η αλλαγή είναι απότομη όπως για παράδειγμα το πέρασμα από έναν εσωτερικό σε έναν εξωτερικό χώρο. Οι πιο ομαλές αλλαγές στο περιβάλλον γίνονται πιο εύκολα αποδεκτές ενώ οι αλλαγές στο είδος ένδυσης βοηθάνε ιδιαίτερα στον εγκλιματισμό του ατόμου στις νέες συνθήκες [2].

Κάθε φορά που το σώμα δεν μπορεί να προσαρμοστεί σε ένα θερμικό περιβάλλον παθαίνει θερμοπληξία (σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες) ή μεγάλη υποθερμία λόγω παγετού (σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες) και ο θάνατος είναι αναπόφευκτος.

Όταν το άτομο εκτίθεται σε υψηλή θερμοκρασία τότε το σώμα εκκρίνει ιδρώτα. Στην αρχή οι ιδρωτοποιοί αδένες εκκρίνουν μια πρωτογενή έκκριση το συστατικό της οποίας είναι παρόμοιο με το πλάσμα, με μόνη διαφορά ότι δεν περιέχει τις πρωτεΐνες του πλάσματος. Το χλωριούχο νάτριο (NaCl) εκκρίνεται από το σώμα οδηγώντας τον οργανισμό σε κατάσταση ήπιας υπονατριαιμίας (έλλειψη νατρίου στο αίμα). Όταν ένα άτομο εκτίθεται σε υψηλές θερμοκρασίες για 4-6 εβδομάδες, το συστατικό του ιδρώτα τροποποιείται για την αποφυγή υπερβολικής υπονατριαιμίας. Σε αυτήν την κατάσταση αυξάνεται η έκκριση της αλδοστερόνης (ορμόνη) με αποτέλεσμα την αυξημένη νεφρική απορρόφηση του NaCl από το μηχανισμό ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης και αντίστοιχη μείωση της συγκέντρωσης του NaCl στον ιδρώτα. Έτσι η υπονατριαιμία εμποδίζεται.

1.4.4 Ο Ρόλος των Οργάνων του Σώματος στη Ρύθμιση της Θερμοκρασίας

Το ανθρώπινο σώμα έχει διαφορετικούς αισθητήρες για το κρύο και το ζεστό. Οι αισθητήρες για το ζεστό εντοπίζονται στους υποθαλάμους και αυτοί στέλνουν σήματα όταν η θερμοκρασία του δέρματος είναι υψηλότερη από 37°C. Οι αισθητήρες για το κρύο εντοπίζονται στο δέρμα και στέλνουν σήματα όταν η θερμοκρασία του δέρματος είναι χαμηλότερη από 37°C [2].

Ο ρόλος του προσθίου υποθαλάμου

Το αίμα που κυκλοφορεί σε όλους τους ιστούς του σώματος θερμαίνεται από τη θερμότητα που απελευθερώνεται μέσα στο σώμα, διατηρώντας με τον τρόπο αυτό διάφορα μέρη του ανθρώπινου σώματος στην ίδια θερμοκρασία. Η θερμοκρασία του σώματος είναι αποτέλεσμα της ισορροπίας μεταξύ παραγωγής και απώλειας θερμότητας και κυρίως ρυθμίζεται από ένα νευρικό μηχανισμό ανάδρασης [2].

Ο ρόλος των περιφερειακών υποδοχέων και του οπισθίου υποθαλάμου

Οι περιφερειακοί υποδοχείς που βρίσκονται στο δέρμα, είναι οι βαθιοί υποδοχείς της θερμοκρασίας του σώματος και εμφανίζονται στο νωτιαίο μυελό, τα κοιλιακά σπλάχνα, και μέσα και γύρω από μεγάλες φλέβες, και κυρίως ανιχνεύουν χαμηλές θερμοκρασίες.

Τα θερμοκρασιακά σήματα που ξεκινούν από τους κεντρικούς και περιφερειακούς υποδοχείς μεταδίδονται στον οπίσθιο υποθάλαμο όπου αμφότερα συνδυάζονται μεταξύ τους για να γίνει εφικτός ο έλεγχος παραγωγής της θερμότητας [2].

Ο ρόλος των περιφερειακών αιμοφόρων αγγείων

Το αίμα έχει πολύ υψηλή θερμική αγωγιμότητα. Έτσι όταν το αίμα ρέει προς το δέρμα από το εσωτερικό του σώματος, μεταδίδει θερμότητα στο δέρμα. Με τον έλεγχο της περιφερειακής ροής του αίματος προς στο δέρμα το σώμα είναι επίσης ικανό να [2]:

- Αυξήσει τη θερμοκρασία του δέρματος και να επιταχύνει την εξάλειψη της θερμότητας του σώματος,
- Υποστηρίξει την παραγωγή ιδρώτα.

Ο ρόλος των πνευμόνων και της αναπνευστικής οδού

Η εξάτμιση μερικής ποσότητας νερού από τους πνεύμονες και την αναπνευστική οδό προκαλεί απώλεια μικρής ποσότητας θερμότητας από το σώμα [2].

Ο ρόλος της καρδιάς

Κατά τη διάρκεια απώλειας σημαντικής ποσότητας θερμότητας από το σώμα, ένα αυξημένο ποσό του αίματος που αντλείται από την καρδιά πηγαίνει στο δέρμα και πίσω στην καρδιά, παρακάμπτοντας τον εγκέφαλο και άλλα όργανα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα άτομα να βιώνουν μια κατάσταση λήθαργου και διανοητικής νωθρότητας. Σε πολύ ζεστό περιβάλλον παρατηρείται αύξηση της πίεσης της καρδιάς – με αποτέλεσμα αυτή να χτυπάει πιο γρήγορα αντλώντας περισσότερο αίμα προς τα περιφερειακά σημεία, με άμεση συνέπεια την ταχεία απώλεια θερμότητας [2].

Ο ρόλος του αυτόνομου νευρικού συστήματος

Όταν η θερμοκρασία του σώματος αυξάνεται, οι ιδρωτοποιοί αδένες του δέρματος διεγείρονται με συνέπεια το άνοιγμα των πόρων του και τη διάβαση ρευστού μίγματος ιδρώτα από το σώμα μέσω των πόρων. Όταν αυτό το ρευστό μίγμα εξατμίζεται, προκαλείται ψύξη του σώματος. Η εξάτμιση του ιδρώτα είναι κατά μεγάλο ποσοστό υπεύθυνη για την απώλεια θερμότητας [2].

Ο ρόλος του συμπαθητικού νευρικού συστήματος

Η υποκίνηση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος προκαλεί την απελευθέρωση κατεχολαμίνης (νορεπινεφρίνης και επινεφρίνης) ορμονών οι οποίες αυξάνουν το μεταβολικό ρυθμό πολλών ιστών του σώματος, κάτι το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή θερμότητας [2].

1.5 Ανθρώπινο Θερμικό Ισοζύγιο

Όπως όλα τα θηλαστικά, έτσι και οι άνθρωποι “καίνε” τροφή για ενέργεια και πρέπει να αποβάλλουν της περίσσεια θερμότητας. Αυτή η διαδικασία επιτυγχάνεται μέσω της λανθάνουσας απώλειας θερμότητας, διαμέσου της εξάτμισης, σε συνδυασμό με τρεις τρόπους λογικής μεταφοράς θερμότητας, ονομαστικά, αγωγιμότητα (*conduction*), μεταγωγή (*convection*) και ακτινοβολία (*radiation*). Για λόγους υγείας, η απώλεια θερμότητας δεν πρέπει να γίνεται πολύ γρήγορα ή πολύ αργά, και η θερμοκρασία του σώματος πρέπει να διατηρείται σε συγκεκριμένα στενά πλαίσια. Η θερμική ισορροπία του σώματος εξαρτάται από τα ακόλουθα συστήματα του σώματος: το *καρδιαγγειακό*, το *μυοσκελετικό*, το *κεντρικό νευρικό*, το *αναπνευστικό*, το *πεπτικό* και το *μηχανισμό θερμορύθμισης* [2].

1.5.1 Μηχανισμός Εξισορρόπησης Θερμότητας

Το ανθρώπινο σώμα παραμένει σε κατάσταση θερμικής ισορροπίας με το περιβάλλον του και τη στιγμή που χάνει θερμότητα ακριβώς την ίδια στιγμή την ξανακερδίζει. Μαθηματικά η σχέση ανάμεσα στην παραγωγή και την απώλεια θερμότητας μπορεί να προσδιοριστεί με την ακόλουθη εξίσωση θερμικής ισορροπίας [6]:

$$\text{Παραγωγή θερμότητας} = \text{Απώλεια θερμότητας}$$

ή

$$M - W = C_v + C_k + R + E_{sk} + E_{res} + C_{res}$$

όπου M = μεταβολικός ρυθμός (εσωτερική παραγωγή θερμότητας, W/m^2)

W = εξωτερικό έργο (W/m^2)

C_v = απώλεια θερμότητας μέσω μεταγωγής

C_k = απώλεια θερμότητας μέσω θερμικής μεταγωγής (W/m^2)

R = απώλεια θερμότητας μέσω θερμικής ακτινοβολίας (W/m^2)

E_{sk} = απώλεια θερμότητας μέσω εξάτμισης από το δέρμα (W/m^2)

E_{res} = απώλεια θερμότητας λόγω εφίδρωσης (W/m^2)

C_{res} = αισθητή απώλεια θερμότητας λόγω εφίδρωσης (W/m^2)

1.6 Η Άνεση των Ενδυμάτων ως Υποκειμενική Αντίληψη

Υποκειμενικές προτιμήσεις

Οι συνθήκες άνεσης είναι κάτι υποκειμενικό. Κάτω από τις ίδιες θερμικές συνθήκες είναι πιθανό μερικοί άνθρωποι να αισθάνονται τελείως διαφορετικά. Οι άντρες γενικά αισθάνονται πιο ζεστά από τις γυναίκες σε κάποια δεδομένη θερμοκρασία περιβάλλοντος

αλλά αργότερα, μετά το πέρας μιας ή δύο ωρών, πλησιάζουν τη θερμική αίσθηση των γυναικών. Επιπλέον, αξίζει να τονιστεί ότι οι συνθήκες άνεσης είναι ανεξάρτητες από το αν είναι μέρα ή νύχτα.

Τα πρότυπα άνεσης διαφέρουν ανάλογα με τη χώρα, και σχετίζονται με τις πολιτισμικές αντιλήψεις και την παράδοση γύρω από το ένδυμα, τις ακραίες θερμοκρασιακές τιμές κάθε τόπου καθώς και τις σχετικές οικονομικές συνθήκες οι οποίες καθορίζουν την τοποθέτηση και χρήση συστημάτων θέρμανσης και ψύξης.

Το “*δίδυμο*” ένδυμα – άνθρωπος, θα μπορούσε να χαρακτηριστεί αρχικά ως ένα σύστημα το οποίο βρίσκεται σε δυναμική αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Σε αυτό το σύστημα, η υποκειμενική αντίληψη της άνεσης, αποτελεί μια σύνθετη και πολυδιάστατη διαδικασία κατά την οποία μετέχει ένας αριθμός από διαφορετικά ερεθίσματα (οπτικά, θερμικά κ.ά.), τα οποία ξεκινάνε από το ένδυμα και το περιβάλλον, επικοινωνούν με τον εγκέφαλο μέσω πολλαπλών καναλιών και σχηματίζουν υποκειμενικές αντιλήψεις. Οι αντιλήψεις αυτές περιλαμβάνουν μια ψυχολογική διαδικασία κατά την οποία οι αντίστοιχοι αισθητήρες αντίληψης διαμορφώνονται, ζυγίζονται, συνδυάζονται, και αξιολογούνται με βάση παλαιότερες αντίστοιχες εμπειρίες και σχηματίζουν μια συνολική εκτίμηση της κατάστασης άνεσης [2].

Επιπλέον, ο εγκέφαλος μπορεί να επηρεάσει και την ψυχολογική κατάσταση του σώματος μέσα από συγκεκριμένες λειτουργίες όπως η εφίδρωση, η ροή του αίματος, το τρεμούλιασμα κ.λπ. Είναι πολύ σημαντικό να γίνουν κατανοητοί οι μηχανισμοί του εγκεφάλου έτσι ώστε το αισθητήριο σύστημα να είναι σε θέση να ξεκαθαρίσει και να κατανοήσει την άνεση.

Λόγω της υποκειμενικής της φύσης, η ψυχολογική άνεση διαφέρει από άτομο σε άτομο και είναι αρκετά δύσκολο να αναλυθεί. Κάτω από τις ίδιες περιβαλλοντικές συνθήκες και χρησιμοποιώντας τον ίδιο τύπο ενδυμάτων, είναι παρατηρημένο πως ένα άτομο μπορεί για παράδειγμα να αισθάνεται ζέστη, ενώ ένα άλλο μπορεί να αισθάνεται κρύο. Κατά τον ίδιο τρόπο ακόμα και στην περίπτωση που η σωματική θερμοκρασία δύο ανθρώπων είναι ίδια, αυτοί μπορεί να μην έχουν την ίδια αντίληψη άνεσης σε σχέση με τα ενδύματα που φορούν [2].

Ακολούθως δυο άνθρωποι με τους ίδιους φυσιολογικούς δείκτες και κάτω από τις ίδιες συνθήκες μπορεί να αισθάνονται άνετα ή το αντίθετο. Αυτό κυρίως άπτεται της ύπαρξης διαφορετικών ψυχολογικών παραγόντων και φυσιολογικών διαφορών. Αρκετοί άνθρωποι, συμπεριλαμβανομένων και πολλών ειδικών, στηρίζουν την άποψη πως το φαινόμενο της άνεσης είναι ένα αποκλειστικά ψυχολογικό φαινόμενο. Παρόλο που φαίνεται δύσκολο για κάποιον να επιχειρηματολογήσει ενάντια σε αυτήν την άποψη, εντούτοις η βασική θεώρηση, στη βάση πως η κρίση των ανθρώπων πολύ συχνά επηρεάζεται από ψυχολογικούς παράγοντες, μια πραγματική αξιολόγηση της άνεσης θα έπρεπε να εξουδετερώσει τους διάφορους προσωπικούς, ψυχολογικούς παράγοντες ή τις προσωπικές προτιμήσεις οι οποίες δε σχετίζονται άμεσα με την πηγή της άνεσης ή της δυσφορίας η οποία την εκάστοτε στιγμή εξετάζεται [7].

Όταν σε ένα άτομο ζητηθεί να αξιολογήσει ένα συγκεκριμένο ύφασμα το οποίο βρίσκεται μπροστά του, η προτίμηση την οποία θα εκφράσει μπορεί να χωριστεί σε δυο κατηγορίες:

- Προσωπική προτίμηση σχετικά με το χρώμα, μόδα, σχέδιο, φίρμα και στυλ. Τυχόν προηγούμενη εμπειρία του ατόμου από τη χρήση ίδιου ή παρόμοιου υφάσματος καθώς και η τιμή επίσης επηρεάζουν την προτίμηση. Η προηγούμενη εμπειρία με το ύφασμα είναι πολύ σημαντική καθώς ο εγκέφαλος πραγματοποιεί άμεσα συγκριτική αξιολόγηση με αναφορές από το παρελθόν.
- Οι εσωτερικές προσωπικές προτιμήσεις όπως το πως αισθάνεται μέσα του το άτομο τη στιγμή της επιλογής (χαρούμενο, λυπημένο, ενθουσιασμένο, ουδέτερο, κ.λπ.), η ευαισθησία του δέρματος κατά την αφή (έναν παράγοντα ο οποίος συνήθως εξαρτάται από την ηλικία και την εργασία του ατόμου), και τέλος η ικανότητα αυτοέκφρασης ή η ικανότητα του ατόμου να περιγράψει ξεκάθαρα το αντικείμενο (ύφασμα) καθώς και η ικανότητα σαφούς διάκρισης μεταξύ διαφορετικών περιγραφών ή αντικείμενων, και ο βαθμός ευαισθησίας στο περιβάλλον της θέσης απόφασης.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως οι ψυχολογικοί παράγοντες επιδρούν όχι μόνο στην αντίληψη περί άνεσης που μπορεί να διαμορφώσει ένα άτομο, αλλά την ίδια στιγμή και στην απόφαση που θα πάρει για το αν θα αγοράσει ή όχι το κάθε ένδυμα, ενώ παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αντίληψη η οποία διαμορφώνεται και αφορά τα προστατευτικά ή περισσότερο ιδιαίτερα ενδύματα [7].

Ο Cardello, υποδεικνύει τον αντίκτυπο που έχει η συμπεριφορά των στρατιωτών και τα πιστεύω τους σε ότι αφορά την ικανότητα των προστατευτικών ιδιοτήτων των στρατιωτικών ενδυμάτων από την οπτική της ψυχολογικής αντίληψης της άνεσης και εξηγεί πως εάν ένας στρατιώτης δεν έχει εμπιστοσύνη στην προστατευτική ικανότητα των ενδυμάτων που θα φορέσει, τότε θα βιώσει μια κατάσταση έντονης δυσφορίας [8].

Κατά τον ίδιο τρόπο, είναι δυνατόν, όταν η δυσφορία φτάσει σε ακραία επίπεδα, ένα άτομο ακόμα και να αποφύγει τελείως τη χρήση των προστατευτικών ρούχων, σε ένα υψηλής επικινδυνότητας περιβάλλον [7].

1.7 Ενεργειακός Μεταβολισμός και Φυσική Άσκηση

1.7.1 Αποσαφήνιση της Έννοιας Μεταβολισμός

Ένας ανθρώπινος οργανισμός απαιτεί ενέργεια για την ανάπτυξη, την αναγέννηση, και τη λειτουργία των οργάνων του, όπως η συστολή των μυών, η κυκλοφορία του αίματος, και η αναπνοή. Η διαδικασία της απελευθέρωσης, ο μετασχηματισμός και η χρησιμοποίηση της ενέργειας στο σώμα είναι γνωστή ως ενεργειακός μεταβολισμός. Για να είναι ζωντανός ο άνθρωπος πρέπει να μεταβολίσει ή να οξειδώσει τα τρόφιμα που λαμβάνονται στο σώμα, να τα μετατρέψει στη συνέχεια σε ηλεκτροχημική ενέργεια έτσι ώστε να μπορούν να πραγματοποιήσει κανονικά τις σωματικές λειτουργίες.

Σε ό,τι αφορά στο ανθρώπινο σώμα μόνο το 20% από το σύνολο της ενέργειας η οποία βρίσκεται στις τροφές διατίθεται για την πραγματοποίηση της μεταβολικής διαδικασίας. Το υπόλοιπο 80% παίρνει τη μορφή θερμότητας ως παραπροϊόν της μετατροπής. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε συνεχή παραγωγή θερμότητας μέσα στο σώμα, η οποία πρέπει να απορριφθεί με αισθητή ροή θερμότητας (ακτινοβολία, συναγωγή ή αγωγιμότητα) προς το ευρύτερο περιβάλλον ή με εξάτμιση των υγρών του σώματος, όπως ο ιδρώτας. Σε περίπτωση λήψης περισσότερης τροφής από αυτή η οποία απαιτείται, το σώμα την αποθηκεύει ως λίπος στους ιστούς για μεταγενέστερη χρήση [2].

Ο ρυθμός παραγωγής θερμότητας εντός του σώματος είναι γνωστός ως μεταβολικός ρυθμός και περιλαμβάνει όλη τη θερμότητα η οποία παράγεται από το σύνολο των χημικών αντιδράσεων οι οποίες λαμβάνουν χώρα μέσα στο σώμα. Ο ολικός μεταβολικός ρυθμός του σώματος μπορεί να μετρηθεί με μερικούς από τους ακόλουθους τρόπους: με άμεση θερμιδομετρία (*direct calorimetry*), με έμμεση θερμιδομετρία (*indirect calorimetry*) και με συσκευή (*metabolator*) καταγραφής του ρυθμού χρήσης οξυγόνου από το σώμα [2].

Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν το μεταβολικό ρυθμό είναι αρκετοί. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε κάποιους όπως: η ηλικία, η φυσική άσκηση, το βάρος του σώματος, οι ορμόνες, τα είδη τροφίμων που καταναλώνουμε, οι κλιματικές συνθήκες στις οποίες ζούμε και πολλοί ακόμα [2].

1.8 Το Ένδυμα ως το Κοντινότερο Περιβάλλον

Το ένδυμα ως το κοντινότερο περιβάλλον του ανθρώπινου σώματος, *ως το δεύτερο δέρμα* του όπως χαρακτηρίζεται από πολλούς, παίζει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη της ανθρώπινης άνεσης. Η πρωταρχική λειτουργία των ενδυμάτων είναι να προστατεύουν το σώμα από ακατάλληλα περιβάλλοντα. Παράλληλα όμως τα ενδύματα εξυπηρετούν και άλλους τομείς της ανθρώπινης καθημερινής ζωής, αφού σχετίζονται με τη διακόσμηση, το κοινωνικό *status*, την προστασία, την αιδώ, το *life style*, κ.λπ.

1.8.1 Το Ένδυμα ως Συνθήκη Άνεσης

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει εντατικές και συστηματικές έρευνες πάνω στο πως λειτουργεί η άνεση των ενδυμάτων, ενώ ταυτόχρονα έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες πάνω στα ενδύματα τα οποία παρέχουν προστασία στο ανθρώπινο σώμα (προστατευτικά ενδύματα) [9].

Τόσο οι μηχανισμοί όσο και οι αρχές οι οποίες σχετίζονται τις ανθρώπινες φυσιολογικές ανάγκες καθώς και το πως αυτές αλληλεπιδρούν με μια πληθώρα περιβαλλόντων έχουν επισημοποιηθεί και καθιερωθεί, ενώ νέες μέθοδοι για τη μελέτη και την αξιολόγηση της ανθρώπινης άνεσης και της λειτουργίας των ενδυμάτων έχουν επίσης εκπονηθεί [2].

Όλες αυτές οι έρευνες πάνω στα ζητήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω οδήγησαν στη δημιουργία ινών, νημάτων αλλά και υφασμάτων υψηλής ποιότητας τα οποία οδηγούν σε μια νέα αντίληψη σε ό,τι αφορά στη σχεδίαση και παραγωγή ενδυμάτων [2].

Αναρίθμητες έρευνες πάνω στο ανθρώπινο σώμα, το ένδυμα και το περιβάλλον έχουν φέρει στο φως νέες πληροφορίες οι οποίες συντελούν στην ανάπτυξη μιας νέας εποχής για το ένδυμα όπως και στην κατασκευή ενδυμάτων τα οποία μπορούν να ανταποκριθούν σε εξαιρετικά δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες [2].

Το ένδυμα νοούμενο ως περιβάλλον και άμεσα συνυφασμένο με το σώμα και τις λειτουργίες του σχετίζεται και με τη θερμική άνεση. Στηριζόμενος σε αυτήν τη λογική ο Fanger διατύπωσε μια εξίσωση άνεσης, ένα μαθηματικό μοντέλο για να ορίσει την ουδέτερη θερμική ζώνη άνεσης ενός ανθρώπου με διαφορετικούς συνδυασμούς ενδυμάτων και σε διαφορετικά περιβάλλοντα δραστηριότητας [10].

Η θερμική άνεση έχει οριστεί ως μια κατάσταση του μυαλού κατά την οποία εκφράζεται η ικανοποίηση για το θερμικό περιβάλλον. Η εξίσωση του Fanger είναι πολύπλοκη αλλά μπορεί να μετατραπεί σε διαγράμματα για την άνεση ή ακόμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποδοθούν τρεις δείκτες οι οποίοι εκφράζουν τη δυσαρέσκεια η οποία προκαλείται από το ζεστό ή το κρύο [2, 10]:

- Προβλεπόμενη μέση ψήφος (PMV),
- Προβλεπόμενο ποσοστό δυσαρεστημένων ατόμων (PPD), και
- Χαμηλότερο δυνατό ποσοστό δυσαρεστημένων (LPPD).

1.8.2 Διάφορες Πτυχές της Άνεσης του Ενδύματος

Η άνεση σχετίζεται με την υποκειμενική αντίληψη του ατόμου περί διαφόρων αισθήσεων, ενώ συνδέεται άμεσα με τη φυσιολογία και την ψυχολογία. Οι τρεις όψεις της άνεσης του ενδύματος είναι οι εξής [2]:

- η *θερμική άνεση* – επίτευξη άνεσης όσον αφορά τη θερμοκρασία και την υγρασία. Περιλαμβάνει τη μεταφορά θερμότητας και υγρασίας διαμέσου των υφσμάτων,
- η *αισθητηριακή άνεση* - το πως αισθανόμαστε όταν κάποιο ύφασμα έρχεται σε επαφή με το δέρμα, και
- η *άνεση κινήσεων του σώματος* – η ικανότητα ενός κλωστοϋφαντουργικού προϊόντος να επιτρέπει ελευθερία κινήσεων, να έχει μειωμένο, κατά το δυνατόν, βάρος, και καλή εφαρμογή σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

Εξωτερικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες (φυσιολογικοί, κοινωνικοί και πολιτισμικοί) έχουν τεράστια επίδραση στην κατάσταση άνεσης του ατόμου που φοράει το ένδυμα [4]. Έρευνες έχουν δείξει τη στενή σχέση ανάμεσα στην υγρασία και τη θερμική άνεση. Η άνεση όσον αφορά την υγρασία και η άνεση που σχετίζεται με την πίεση είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες κατά την αγορά τζιν ενδυμάτων τόσο το καλοκαίρι όσο και το χειμώνα. Έχει παρατηρηθεί ότι στα υφάσματα τα οποία είναι λιγότερο διαπερατά στον αέρα, όπως το τζιν, ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας μειώνεται λόγω της κάλυψης του υφάσματος [11].

Έχει επίσης διατυπωθεί η άποψη ότι η άνεση του αθλητικού ενδύματος εξαρτάται από τη βελτιστοποίηση της αλληλεπίδρασης ανάμεσα στους τύπους των ινών, τη νηματοποίηση, τις παραμέτρους πλέξης και ύφανσης, την πυκνότητα και το βάρος του υφάσματος, το φινίρισμα, την εφαρμογή και τις μεθόδους παραγωγής του. Κρίσιμες λειτουργίες περιλαμβάνουν τη διατήρηση της θερμότητας, την αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία, την ικανότητα ψύξης, την απορρόφηση του ιδρώτα, την ταχεία ξήρανση, αντιβακτηριακές ιδιότητες και εύκολη χαλάρωση [12].

1.9 Προστατευτικά Ενδύματα

Τα προστατευτικά ενδύματα ανήκουν στην κατηγορία των τεχνικών κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και δεν επιλέγονται για την καλαισθησία τους αλλά για τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους [13].

Τα προστατευτικά ενδύματα προστατεύουν το σώμα από εξωτερικές επιδράσεις όπως η φωτιά, τα χημικά, οι μηχανικοί κίνδυνοι, κ.λπ. και λειτουργούν ως ασπίδα για το σώμα απέναντι στο περιβάλλον του. Από την οπτική της φυσιολογίας το ανθρώπινο σώμα αισθάνεται άνετα στους 29°C χωρίς ενδύματα [14] ενώ στους 26°C αισθάνεται άνετα φορώντας ρούχα [15].

Εντούτοις τα προστατευτικά ενδύματα έχουν συνήθως μεγαλύτερη μόνωση. Ο όγκος και το βάρος του ενδύματος είναι υπεύθυνα για την παραγωγή μεγαλύτερης μεταβολικής θερμότητας. Το βρετανικό πρότυπο BS 7963:2000 παρέχει εκτίμηση για την αύξηση του μεταβολικού ρυθμού με τη χρήση διαφορετικών τύπων προστατευτικών ενδυμάτων [16].

Έτσι περαιτέρω πολλά στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα προστατευτικά ενδύματα οφείλουν να είναι στεγανά και ως εκ τούτου να δημιουργούν ένα φράγμα το οποίο θα μειώνει τη μεταφορά ιδρώτα στο περιβάλλον. Για το λόγο αυτό η προστατευτική λειτουργία του ενδύματος μπορεί να επιτευχθεί μόνο εάν τεθούν σε δεύτερη μοίρα οι παράγοντες οι οποίοι παρέχουν άνεση [2].

Παρόλα αυτά μια ισορροπία ανάμεσα στην προστασία και την άνεση πρέπει να είναι υπαρκτή σε κάθε τύπο προστατευτικού ενδύματος, η οποία θα είναι ανάλογη με την μεταβολική παραγωγή θερμότητας και τις κλιματικές κάθε φορά συνθήκες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΙΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΝΕΣΗ ΤΩΝ ΕΝΔΥΜΑΤΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Ως βασική παράμετρος της ένδυσης, η άνεση των ενδυμάτων είναι το σύνθετο αποτέλεσμα των ιδιοτήτων των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, οι οποίες ουσιαστικά εξαρτώνται από τη χημική δομή και τη μορφολογία των συστατικών τους ινών. Οι ιδιότητες άνεσης των προϊόντων, όπως νήματα, υφάσματα, χαλιά κ.ά. σχετίζονται με τις μηχανικές τους ιδιότητες καθώς επίσης και με τη μεταφορά θερμότητας και υγρασίας. Λόγω της αλληλεπίδρασης των συνεπειών των πολυάριθμων παραμέτρων που εμπλέκονται στη δημιουργία της άνεσης και της υποκειμενικής φύσης των περισσότερων εξ'αυτών έχει συμφωνηθεί μεταξύ των ερευνητών της άνεσης στην κλωστοϋφαντουργία πως: *η άνεση δεν μπορεί να έχει ποσοτικοποιημένους στόχους!* Το ίδιο ύφασμα που σε μια συγκεκριμένη κατάσταση είναι πολύ άνετο σε ένα άτομο μπορεί να είναι απολύτως άβολο σε κάποιο άλλο πρόσωπο την ίδια ακριβώς στιγμή και κατάσταση. Επιπλέον, όταν η κατάσταση αλλάζει, ακόμη και για το ίδιο πρόσωπο, η αίσθηση της άνεσης μεταβάλλεται [17].

Η φυσιολογική άνεση, όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, μπορεί να νοηθεί ως η αλληλεπίδραση ανάμεσα στο σώμα και το περιβάλλον. Η φυσική άνεση κυρίως είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη θερμική, υγραντική ισορροπία του σώματος. Με άλλα λόγια, ως άνεση θα μπορούσε να λογιστεί η ιδεατή σχέση ανάμεσα στη θερμότητα του σώματος και την παραγωγή / απώλεια υγρασίας. Παρόλο που η άνεση δεν είναι μια έννοια η οποία έχει πλήρως αποσαφηνιστεί, εντούτοις μπορούμε να ορίσουμε μερικές αξιοπρόσεκτες παραμέτρους, οι οποίες έμμεσα ή άμεσα συμβάλλουν στο να γίνει πιο ξεκάθαρο το τι είναι η άνεση. Αυτές οι παράμετροι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τη χημική και μορφολογική ταυτότητα των κλωστοϋφαντουργικών υλών, τις φυσικές ιδιότητες των υλών, τις ιδιότητες παραγωγής τους και την τελική τους επεξεργασία [17].

2.2 Ιδιότητες Άνεσης των Κλωστοϋφαντουργικών Ινών

Για χιλιάδες χρόνια, υπήρχε μια περιορισμένη γκάμα φυσικών πόρων από τους οποίους οι άνθρωποι παρήγαγαν τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Έτσι οι κύριες διαθέσιμες πρώτες ύλες, τις οποίες είχε η κλωστοϋφαντουργία στη διάθεσή της ήταν το βαμβάκι, το μαλλί, το μετάξι, το λινάρι, η κάνναβη, το ραμί, η γιούτα, κ.α.

Από το 1910, με την παραγωγή του ραιγιόν βισκόζης ως “τεχνητό μετάξι”, οι τεχνητές ίνες άρχισαν να αναπτύσσονται και να χρησιμοποιούνται. Οι συνθετικές ίνες εμφανίζονται αρκετά ανθεκτικές σε ότι αφορά στην αντοχή τους, διαθέτουν σταθερότητα διαστάσεων με αντοχή στην τριβή και καλή αντίσταση έναντι της θερμότητας. Όλες αυτές οι ιδιότητες δίνουν κίνητρα στους παραγωγούς των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων να χρησιμοποιούν τις τεχνητές ίνες σε προϊόντα ένδυσης, ιδίως λαμβάνοντας υπόψη τους το χαμηλό τους κόστος.

Σήμερα η ανάπτυξη της γνώσης γύρω από τις ίνες, καθώς και η τεχνολογία, έχουν μπει στην υπηρεσία των σχεδιαστών ινών. Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία οι επιστήμονες είναι σε θέση να παράξουν συνθετικές ίνες οι οποίες να έχουν την ίδια διατομή με τις φυσικές. Είναι επίσης δυνατή η παραγωγή τροποποιημένων συνθετικών ινών, οι οποίες εμφανίζουν ως προς τη συμπεριφορά τους στενότερη σχέση με τις φυσικές. Για παράδειγμα, εάν απαιτείται μεγαλύτερη απορροφητικότητα νερού, απορροφητικές ίνες, οι οποίες θα προκύψουν από διάφορες φυσικές και χημικές τροποποιήσεις θα μπορούσαν να παραχθούν και να οδηγηθούν προς κατανάλωση.

Σήμερα οι τεχνητές ίνες εμφανίζονται σε διάφορες πτυχές της καθημερινής μας ζωής, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε αμέτρητες εφαρμογές. Από ενδύματα, αθλητικά ρούχα και έπιπλα, έως τη βιομηχανία, την ιατρική, την αεροναυπηγική και την ενέργεια. Σε σχέση με τις φυσικές ίνες οι εμπορικές τεχνητές ίνες έχουν πολλά πλεονεκτήματα με κυριότερα το χαμηλό τους κόστος και την πολλαπλή τους χρησιμότητα. Λαμβάνοντας υπόψη τις αξιοσημείωτες μηχανικές και χημικές τους ιδιότητες η σύγχρονη ζωή δεν μπορεί να νοηθεί χωρίς την ύπαρξη των τεχνητών ινών. Εντούτοις σε ό,τι αφορά την άνεση, οι τεχνητές ίνες δεν μπορούν να ξεπεράσουν τις φυσικές.

Η συμπεριφορά του υφάσματος επηρεάζεται από τις χημικές και τις φυσικές ιδιότητες των συστατικών του ινών, την περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των νημάτων, και από τις τελικές επεξεργασίες που εφαρμόζονται σε αυτό. Το κόστος, η ποιότητα και η απαιτούμενη φροντίδα, αποτελούν μερικές από τις βασικές ιδιότητες που ο πελάτης θεωρεί σημαντικές πριν από την αγορά ενός υφάσματος. Ο τύπος των ινών αποτελεί την πιο κρίσιμη παράμετρο με βάση την οποία καθορίζονται σημαντικές ιδιότητες όπως η αντοχή, η ανθεκτικότητα, η ελαστικότητα, η λάμψη, η αντοχή, η τριβή, η θερμομόνωση και η απορρόφηση υγρασίας.

Όπως έγινε σαφές νωρίτερα, μια από τις πιο σημαντικές παραμέτρους η οποία ευθύνεται για την επίτευξη ή όχι της άνεσης ενός ενδύματος, είναι το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένο. Για παράδειγμα το βαμβάκι έχει σχετικά υψηλή ανάκτηση υγρασίας. Κρατάει τον ιδρώτα και του επιτρέπει να εξατμιστεί. Για το λόγο αυτό το μαλλί έχει υψηλή αντίσταση στο νερό ή αναπνέει, ο πολυεστέρας έχει χαμηλή ανάκτηση υγρασίας και δεν μπορεί να αναπνέει. Το μαλλί σε ανάμειξη με πολυεστέρα δε χρειάζεται να σιδερωθεί ή τουλάχιστον απαιτεί λιγότερο σιδέρωμα. Ακολουθώς ο πολυεστέρας έχει μεγάλη αντοχή και το ραιγιόν βισκόζης είναι λαμπερό. Ένα σύμμεκτο υλικό το οποίο προέρχεται από την ανάμειξη μαλλιού/πολυεστέρα/βισκόζης, συνήθως προσφέρει στιβαρότητα, πολύ μαλακή υφή και εξαιρετική ελαστικότητα έτσι ώστε αν τσαλακωθεί το ύφασμα επανέρχεται στην αρχική του θέση. Οι ίνες ελαστάνης έχουν μεγάλη ελαστικότητα και η ανάμειξή τους με μαλλί καθιστά το σύμμεκτο αυτό ιδεατή επιλογή για τη δημιουργία αθλητικών ενδυμάτων.

Το μετάξι έχει λάμψη και ικανότητα πτύχωσης, ενώ δεν τσαλακώνει εύκολα. Το λινό τσαλακώνεται πολύ εύκολα, αλλά έχει μεγάλη αντοχή και αναπνέει εύκολα. Ένα ύφασμα το οποίο φτιάχνεται από μετάξι και λινό δεν τσακίζει εύκολα ενώ μπορεί να είναι λαμπερό και να έχει καλό πέσιμο.

Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι και τα δύο είδη ινών, τόσο οι φυσικές, όσο και οι συνθετικές, ποτέ δεν μπορεί να συμπεριφέρονται απολύτως όμοια. Οι παράγραφοι που ακολουθούν αναφέρουν τις ιδιότητες των πιο γνωστών φυσικών ινών οι οποίες χαρακτηρίζονται ως οι πλέον συνδεδεμένες με την άνεση, καθώς και τα διαλύματα, και οι τρόποι με τους οποίους οι συνθετικές ίνες μπορούν να τις “πλησιάσουν”.

2.2.1 Βαμβάκι

Οι βαμβακερές ίνες είναι φυσικές, κοίλες ίνες. Είναι μαλακές, δροσερές, γνωστές ως ίνες που “αναπνέουν” και είναι απορροφητικές. Οι ίνες βαμβακιού μπορεί να συγκρατήσουν νερό σε ποσότητα ίση με 24-27 φορές το δικό τους βάρος. Έχουν καλή αντοχή, μπορούν να βαφούν με μεγάλη ποικιλία χρωμάτων, και έχουν ικανοποιητική αντοχή στη φθορά και τις υψηλές θερμοκρασίες. Με μια λέξη, το βαμβάκι είναι *άνετο*. Καθώς οι ίνες βαμβακιού κάνουν πτυχώσεις (τσαλακώνουν), η ανάμιξή τους με πολυεστέρα ή η εφαρμογή κάποιου μόνιμου φινιρίσματος, δημιουργεί τις επιθυμητές ιδιότητες στα βαμβακερά ενδύματα. Οι ίνες του βαμβακιού συχνά αναμειγνύονται με άλλες ίνες όπως νάιλον, λινάρι, μαλλί ή πολυεστέρα, για να ληφθούν οι καλύτερες ιδιότητες κάθε ίνας του μείγματος.

2.2.2 Μαλλί

Η λέξη “μαλλί” φέρνει στο μυαλό τη ζεστασιά. Η μοναδικότητα του μαλλιού έγκειται στην ανώτερη θερμική του άνεση που προέρχεται από την υψηλή υγροσκοπικότητά του. Το μαλλί ως δομή αποτελείται από πτυχώσεις ή μπούκλες που δημιουργούν ένα είδος “τσέπης” η οποία του προσδίδει μια σπογγώδη αίσθηση και χρησιμεύει για θερμομόνωση. Οι μάλλινες ίνες έχουν υψηλή ανθεκτικότητα, ανάκτηση από τις πτυχώσεις και μπορούν να απορροφήσουν υγρασία έως 30 φορές περισσότερο από το βάρος τους. Αυτή η ιδιότητα, καθιστά το μαλλί ένα εξαιρετικά άνετο υλικό ένδυσης. Οι μάλλινες ίνες είναι επίσης ανθεκτικές στη φλόγα και τους ρύπους, ενώ έχουν και υψηλή σταθερότητα διαστάσεων, σταθερότητα που τις καθιστά μια από τις αγαπημένες επιλογές των ραφτών. Το μαλλί αναπνέει και για το λόγο αυτό αποτελεί εξαιρετική επιλογή τόσο για το κρύο όσο και για τη ζέστη. Επιπλέον, το μαλλί θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως “ακανθώδης” ίνα. Ωστόσο ερευνητικές μελέτες έχουν δείξει πως η αίσθηση του αγκαθιού που δίνεται είναι άμεσα σχετιζόμενη με τη διάμετρο των ινών του μαλλιού και λεπτότερες ίνες μαλλιού δεν προκαλούν την ακανθώδη αίσθηση [18].

2.2.3 Μετάξι

Το μετάξι είναι η πιο γνωστή ίνα για τη λάμψη, τη δύναμη, το μικρό βάρος και την κομψότητά της. Τα μεταξωτά ενδύματα έχουν βραβευθεί για την πολλαπλή τους χρησιμότητα, τις αντοχές τους κατά τη χρήση και το πλύσιμο, όπως και για το γεγονός ότι δε συρρικνώνονται όπως αυτά από άλλες ίνες. Τα μεταξωτά είναι γνωστά ως εξαιρετικά υφάσματα με χαρακτηριστικά κατάλληλα για την υγεία του ανθρώπου. Από φυσιολογική αλλά και ψυχολογική άποψη της άνεσης, τα εσώρουχα από μεταξωτά νήματα είναι τα ιδανικότερα για τους καλοκαιρινούς μήνες [19].

Λαμβάνοντας υπόψη, το σημαντικό ρόλο των ιδιοτήτων των ινών στη μεταφορά θερμότητας αλλά και υγρασίας στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και σε σχέση με τη δυναμική φυσική, τη βιολογική και τις ψυχολογικές αλληλεπιδράσεις οι οποίες συμβάλλουν στην αντίληψη της έννοιας της άνεσης, οι μηχανικοί – σχεδιαστές ινών, καταφέρνουν να φτιάξουν λειτουργικά ενδύματα τα οποία συγκεντρώνουν ειδικά εφέ και χαρακτηριστικά τα οποία εξασφαλίζουν άνεση στα ενδύματα. Ο σχεδιασμός ινών δίνει ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια των παραγωγών για να σχεδιάσουν τα ενδύματά τους σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές (ζέστη ή κρύο, υγρασία ή ξηρότητα), ψυχολογικές, αισθητηριακές συνθήκες, έτσι ώστε να μπορούν να καλύψουν όλες τις απαιτήσεις των πελατών. Η άνεση είναι μια κατάσταση η οποία επηρεάζεται από τρεις κύριες ιδιότητες των ινών: τον τύπο, τη λεπτότητα και το μήκος τους [17].

2.3 Ιδιότητες Άνεσης των Νημάτων

Οι ιδιότητες των νημάτων βασικά εξαρτώνται από τις φυσικές και χημικές ιδιότητες των συστατικών τους ινών. Πιο συγκεκριμένα από τη χημική φύση, την επιφανειακή τάση, τη διάμετρο καθώς τη διατομή των ινών. Ωστόσο, η τεχνική νηματοποίησης, η γραμμική πυκνότητα των νημάτων, το μέγεθος των πόρων στο νήμα, η κατανομή του μεγέθους των πόρων αλλά και η αναλογία των μιγμάτων είναι επιπλέον παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν τις ιδιότητες των νημάτων όπως η αντοχή, η ακαμψία, η ανομοιομορφία, οι ιδιότητες τριβής, η ταχύτητα διαβροχής, η θερμομόνωση, η διαπερατότητα ατμού και αέρα, και οι ιδιότητες των υφασμάτων και των ενδυμάτων που παράγονται από τα νήματα αυτά [17].

Πολλοί ερευνητές έχουν επικεντρωθεί στην επίδραση που ασκούν τα νήματα στο κομμάτι της άνεσης των ενδυμάτων και κυρίως στην επίδραση των τεχνικών νηματοποίησης, στην αναλογία των ινών (για σύμμεικτα προϊόντα) αλλά και στη δομή των νημάτων.

2.3.1 Η Επίδραση των Χαρακτηριστικών της Δομής των Νημάτων

Ο Ozguney και οι συνεργάτες του έχουν ερευνήσει την επίδραση της γραμμικής πυκνότητας των νημάτων σε σχέση με την άνεση την οποία προσφέρουν τα υφάσματα που παράγονται από τα συγκεκριμένα νήματα. Ο επικεφαλής της έρευνας και η ομάδα του ανέφεραν πως η κάμψη και η συμπίεση των υφασμάτων τα οποία παρήχθησαν από νήματα με την υψηλότερη γραμμική πυκνότητα είναι μεγαλύτερες από αυτές υφασμάτων τα οποία αποτελούνται από νήματα με χαμηλότερη γραμμική πυκνότητα [20]. Επιπλέον, άλλες έρευνες σε διάφορα βαμβακερά υφάσματα έδειξαν ότι αν αυξηθεί η λεπτότητα και η στρίψη των νημάτων και παρέχοντας μια λιγότερο πυκνή δομή βελτιώνεται η διαπερατότητα του αέρα στο ύφασμα [21].

Άλλοι ερευνητές μελέτησαν την επίδραση του αριθμού στρίψεων και της γραμμικής πυκνότητας των βαμβακερών νημάτων. Η έρευνά τους έδειξε ότι η διάμετρος του νήματος και η μείωση του πάχους του υφάσματος μειώνεται, όταν μειώνεται η γραμμική πυκνότητα. Αυτή η προδιαγραφή οδηγεί σε χαμηλή θερμική αντίσταση και θερμική αγωγιμότητα, αλλά και σε υψηλή τιμή διαπερατότητας στους υδρατμούς. Ως εκ τούτου, τα υφάσματα που παράγονται από λεπτότερα νήματα έχουν θερμότερο γέμισμα και

χαμηλότερη θερμική απορροφητικότητα [22]. Αυξάνοντας τον αριθμό των στρίψεων των νημάτων, η διαπερατότητα των υδρατμών καθώς και η θερμική απορροφητικότητα επίσης αυξάνονται, παράγεται χαμηλή θερμική αντίσταση και κατά συνέπεια δημιουργείται ένα αίσθημα δροσιάς. Οι ερευνητές οδηγήθηκαν επίσης στο συμπέρασμα πως η θερμική αγωγιμότητα, η θερμική απορροφητικότητα και η διαπερατότητα σε υδρατμούς των πλεκτών υφασμάτων που αποτελούνται από κτενισμένα νήματα, είναι υψηλότερες από τις αντίστοιχες τιμές πλεκτών από νήματα καρντέ. Οι ιδιότητες του μαλλιάσματος των νημάτων έχουν επίσης μελετηθεί και έχει αποδειχθεί σημαντική επίδραση του μαλλιάσματος στην απτή αίσθηση, όπως για παράδειγμα στην τραχύτητα της επιφάνειας του υφάσματος [23].

2.4 Οι Ιδιότητες Άνεσης των Υφασμάτων

Το ένδυμα είναι κατασκευασμένο από υφάσματα τα οποία μπορεί είναι πλεκτά, υφαντά ή μη υφασμένα. Οι φυσικές ιδιότητες των υφασμάτων δημιουργούν τα χαρακτηριστικά άνεσης του ετοιμού ενδύματος. Οι κύριες ιδιότητες των υφασμάτων οι οποίες σχετίζονται άμεσα και με την άνεση είναι η πυκνότητα, το πορώδες, ο όγκος, το πάχος, η δομή, και το σχέδιό τους.

2.4.1 Κατασκευαστικές Παράμετροι των Υφασμάτων

Ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του υφάσματος το οποίο επηρεάζει τις ιδιότητες της άνεσης είναι η κατασκευαστική του δομή. Παράμετροι όπως το πάχος, το βάρος ανά τετραγωνικό μέτρο, το σχέδιο της ύφανσης και η λεπτότητα των νημάτων θεωρούνται ως οι σημαντικότερες παράμετροι. Το σχέδιο του υφάσματος είναι υπεύθυνο για το πάχος και το βάρος του και καθορίζει τη διαπερατότητα του αέρα και υγρού αλλά και τη θερμική μόνωση. Επιπλέον, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το σχέδιο του υφάσματος έχει επίσης αισθητική αξία για τους πελάτες. Για παράδειγμα, τα υφαντά με διαγωνάλ ύφανση έχουν σφικτή δομή, είναι ανθεκτικά και “πέφτουν” καλά. Δε ρυπαίνονται γρήγορα αλλά σε περίπτωση που αυτό γίνει είναι περισσότερο δύσκολος ο καθαρισμός τους. Τα σατέν υφάσματα από την άλλη δεν έχουν τη χαρακτηριστική εμφάνιση των διαγωνάλ, είναι επίπεδα, λεία, έχουν στιλπνή επιφάνεια και χαμηλότερη αντοχή, δείχνουν γρήγορα σημάδια φθοράς, “πέφτουν” επίσης καλά αλλά είναι ζεστότερα αφού παγιδεύουν αέρα μεταξύ των νημάτων [17].

2.4.2 Φινίρισμα των Υφασμάτων

Το φινίρισμα είναι μια μηχανική ή χημική επεξεργασία η οποία εφαρμόζεται σε υφάσματα (νήματα ή ίνες) και ως σκοπό έχει να βελτιώσει την ποιότητα κάθε προϊόντος για μια συγκεκριμένη χρήση. Υπάρχουν αρκετές κατεργασίες χημικού φινιρίσματος, όπως η λεύκανση, το μαλάκωμα, η υδροαπωθητικότητα, η αντιβακτηριακή επεξεργασία, η επιβράδυνση στην κάυση (βραδυφλεγία), το ατσαλάκωτο, κ.λπ. οι οποίες όμως επηρεάζουν το “πιάσιμο” του υφάσματος και την άνεση (τα υφάσματα συνήθως σκληραίνουν και γίνονται λιγότερο εύκαμπτα). Για παράδειγμα, ο μερσερισμός ο οποίος είναι μια

κατεργασία των βαμβακερών υφασμάτων σε αλκαλικό διάλυμα, π.χ. υδροξείδιο του νατρίου (NaOH), υπό τάνυση, για βελτίωση των μηχανικών ιδιοτήτων (π.χ. αύξηση της εφελκυστικής αντοχής), της ικανότητας διαβροχής, της απορρόφησης χρώματος, και της γυαλάδας των ινών, έχει επίσης ως αποτέλεσμα τη σκλήρυνση της υφής του υφάσματος και αύξηση της ακαμψίας του [17]. Ωστόσο, μεταξύ των διαφόρων κοινών φινιριστικών κατεργασιών για τα υφάσματα, το τύπωμα με χρώματα pigment επηρεάζει την ακαμψία των υφασμάτων σε πολύ μεγάλο βαθμό [20].

Οι επεξεργασίες επικάλυψης χρησιμοποιούνται για διαφορετικούς σκοπούς. Για παράδειγμα, το φινίρισμα αδιαβροχίας είναι μια επεξεργασία κατά την οποία κλείνουν τα τριχοειδή κανάλια των υφασμάτων διαμέσου των οποίων μεταδίδονται οι υδρατμοί. Ως εκ τούτου η κατεργασία συνήθως μειώνει την ικανότητα αναπνοής του ενδύματος. Τα σύμμεικτα υφάσματα πολυεστέρα όταν υποστούν μαλάκωμα με σιλικονούχα μαλακωτικά είναι πιο “ζεστά” στην αφή αλλά λιγότερο άνετα λόγω της υδρόφοβης τάσης τους και της μειωμένης διαπερατότητας σε υδρατμούς [24].

Ο Yan και οι συνεργάτες του διερεύνησαν την επίδραση της λεύκανσης στις μηχανικές ιδιότητες και στην άνεση των υφασμάτων και απέδειξαν ότι τα λευκασμένα υφάσματα έχουν πιο τραχιά αφή και είναι λιγότερο “γεμάτα” σε σχέση με μη λευκασμένα [25].

Τα αποτελέσματα των ιδιοτήτων των πλεκτών βαμβακερών υφασμάτων τα οποία έχουν υποστεί φινίρισμα βραδυφλεγίας μελετήθηκαν και βρέθηκε πως η κατεργασία αυξάνει την αντοχή συμπίεσης του υφάσματος και το ύφασμα γίνεται σκληρό σε συνθήκες συμπίεσης [20].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΑΝΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΔΥΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

3.1 Εισαγωγή

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, η άνεση είναι μια πολυπαραγοντική κατάσταση, η οποία είναι πολύ δύσκολο να οριστεί. Σε γενικές γραμμές η άνεση των ενδυμάτων, αφορά στο πως αισθάνεται ένα άτομο. Ενώ η άνεση είναι δύσκολο να περιγραφεί, την ίδια ακριβώς στιγμή η δυσφορία μπορεί να αποδοθεί, από τα ίδια τα άτομα που φορούν τα ενδύματα, με όρους όπως: ζεστό, κρύο, υγρό, ακανθώδες, ένδυμα που προκαλεί φαγούρα, ένδυμα που δεν αναπνέει, βαρύ, μη απορροφητικό, δροσερό, δύσκαμπτο, κολλώδες ή/και τραχύ [7].

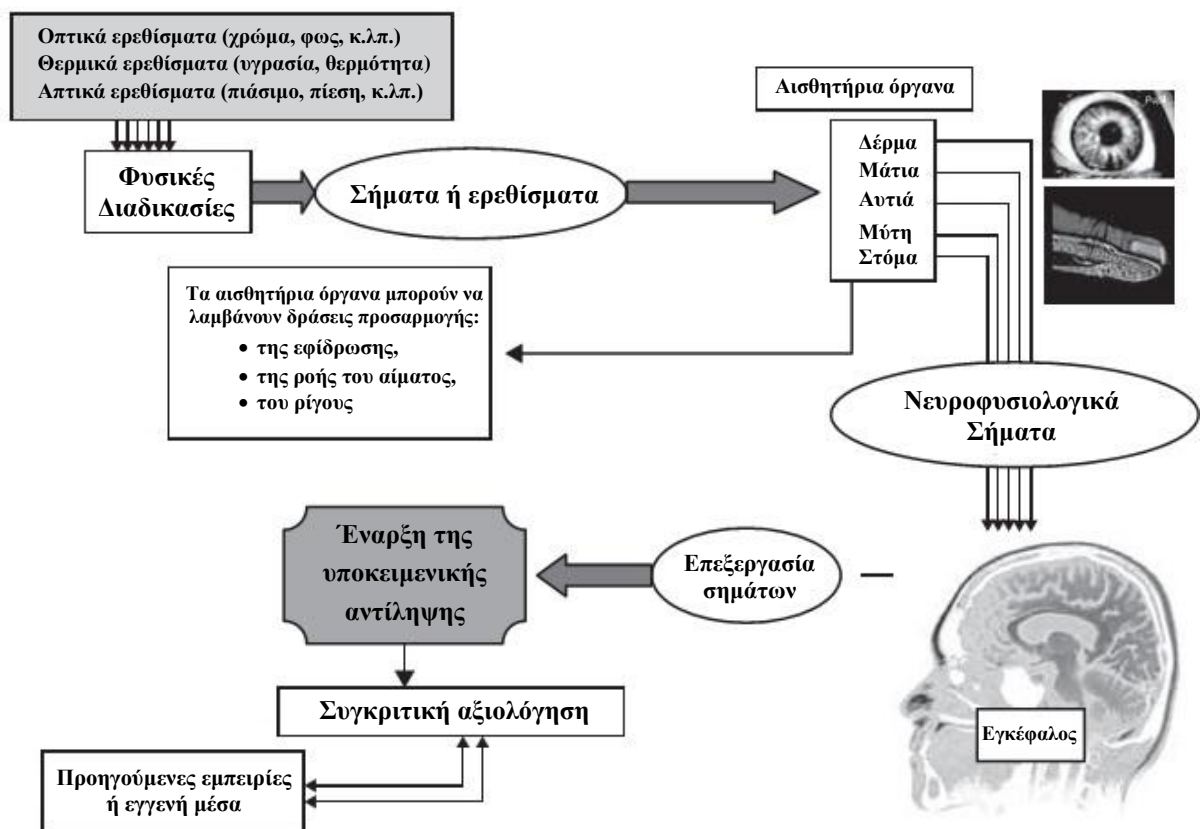
Ανάμεσα σε όλες τις παραμέτρους οι οποίες συνδέονται με την ανθρώπινη αίσθηση και τις ανθρώπινες επιθυμίες, η άνεση αποτελεί έναν κεντρικό προβληματισμό. Κάθε ανθρώπινη, καθημερινή δραστηριότητα είναι μια διαδικασία αναζήτησης της άνεσης ή ένας τρόπος ανακούφισης και χαλάρωσης, από τους περιορισμούς του περιβάλλοντος. Οι προοπτικές τις οποίες έχει ένα άτομο σε σχέση με το περιβάλλον του τυπικά είναι οι εξής: να αναγκαστεί να παραμείνει, να ξεφύγει από αυτό ή να το υιοθετήσει. Η ύπαρξη αυτών των προοπτικών επηρεάζεται από έναν αριθμό παραγόντων οι οποίοι μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κύριες, μεγάλες κατηγορίες: τους περιβαλλοντικούς παράγοντες (θερμοκρασία αέρα, θερμοκρασία ακτινοβολίας, υγρασία κ.λπ.), τους παράγοντες οι οποίοι άπτονται της ανθρώπινης φυσιολογίας (κατάσταση υγείας και φυσική κατάσταση, επίπεδο δραστηριοτήτων κ.λπ.), και τέλος τους ψυχολογικούς παράγοντες (ανθρώπινη ψυχολογική κατάσταση, προηγούμενες εμπειρίες, μελλοντικές επιθυμίες κ.λπ.). Όλοι αυτοί οι παράγοντες τυπικά αλληλεπιδρούν χωρίς κάποια λογική ή γραμμική σειρά. Ως εκ τούτου σε αυτό το σημείο θα πρέπει να υπογραμμιστεί πως δεν υπάρχει μια σταθερότητα στον τρόπο με τον οποίο το άτομο αντιλαμβάνεται και δρα με το περιβάλλον, με άλλα λόγια αυτή η κατάσταση είναι μεταβλητή και αλλάζει συνέχεια με την πάροδο του χρόνου [7].

Υπάρχουν διαφορετικές πτυχές της άνεσης των ενδυμάτων. Μια από αυτές η *θερμοφυσιολογική* άνεση σχετίζεται με το πόσο κρύο ή ζέστη αισθάνεται το άτομο. Οι άνθρωποι φτάνουν σε αυτό το επίπεδο άνεσης όταν δε χρειάζεται να αφαιρέσουν ή να προσθέσουν κάποιο ένδυμα ώστε να είναι ικανοποιημένοι με τη θερμοκρασία. Αυτός ο τύπος άνεσης επηρεάζεται βαθύτατα από τις αλλαγές στις φυσιολογικές μεταβλητές του σώματος, όπως τη θερμοκρασία του δέρματος και του σώματος, το επίπεδο δραστηριότητας του ατόμου καθώς και από την ικανότητα μεταφοράς θερμότητας και υγρασίας από το ένδυμα. Οι περιβαλλοντικές μεταβλητές όπως η θερμοκρασία και η υγρασία επίσης επηρεάζουν σημαντικά τη θερμική άνεση. Μια άλλη όψη της άνεσης είναι η *νευροφυσιολογική*, η οποία συνδέεται με την αίσθηση της αφής ως αποτέλεσμα της επαφής δέρματος και υφάσματος. Οι ιδιότητες αφής του υφάσματος (η αίσθηση που προκαλεί το ύφασμα όταν έρχεται σε επαφή με το δέρμα), όπως η δυσκαμψία, η απαλότητα, η τριβή καθώς και οι περιβαλλοντικές συνθήκες, τα χαρακτηριστικά του δέρματος, το επίπεδο δραστηριότητας όπως και η εφαρμογή του ενδύματος, είναι μερικές παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν αυτόν τον τύπο άνεσης. Η τρίτη όψη της άνεσης είναι η *ψυχολογική* η οποία σχετίζεται με

παράγοντες όπως το σχέδιο του ενδύματος, η μόδα, η κουλτούρα καθώς και άλλοι οικονομικοί και κοινωνικοί παράγοντες όπως και το ψυχολογικό προφίλ του ατόμου. Οι ψυχολογικοί παράγοντες είναι ιδιαίτερα σημαντικοί για την άνεση μιας και μπορεί να αποτελέσουν τον κύριο παράγοντα με βάση τον οποίο θα διαμορφωθεί η συμπεριφορά του καταναλωτή [7].

3.2 Η Αίσθηση της Άνεσης από τους Ανθρώπους

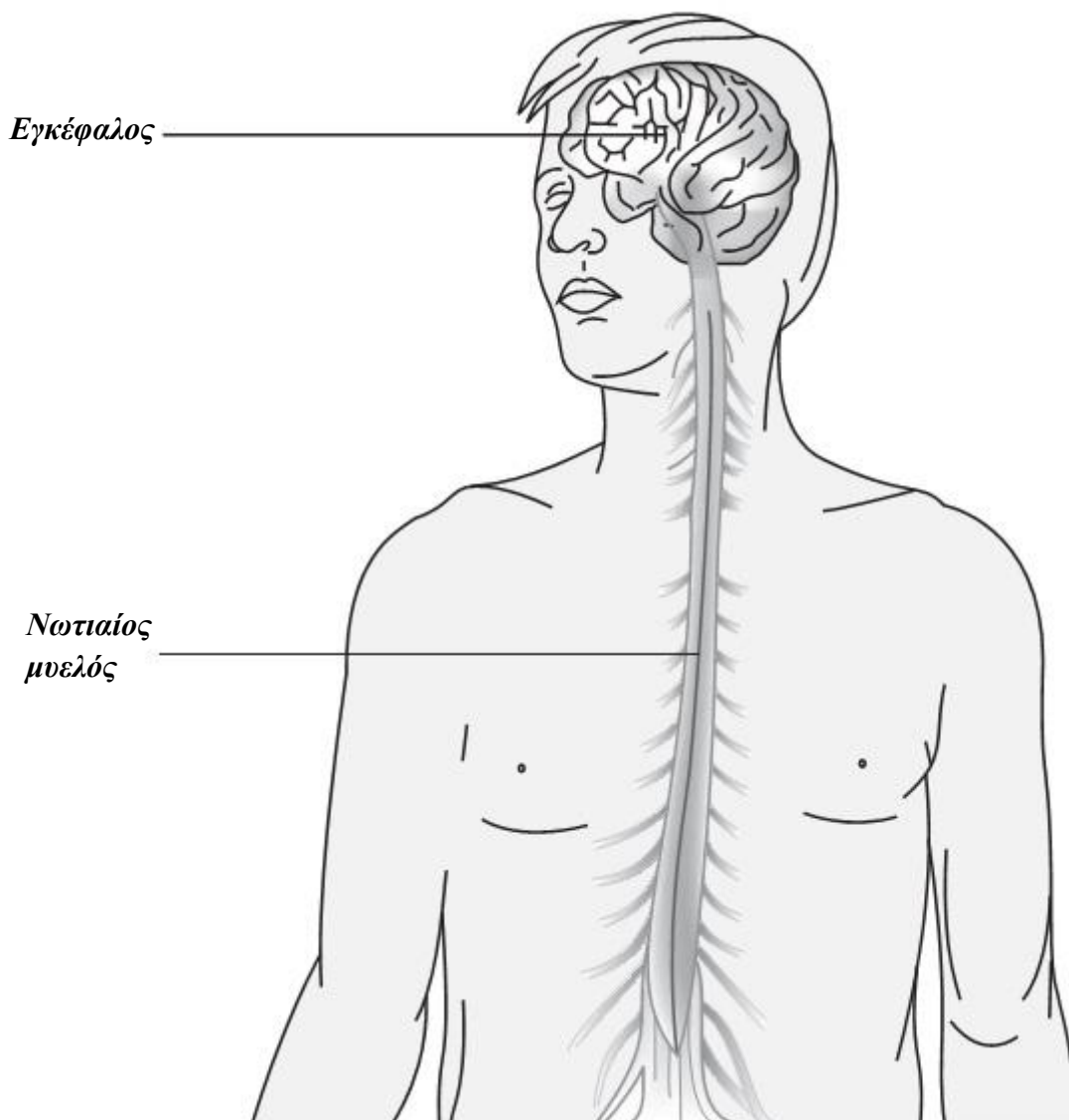
Η αντίληψη της άνεσης είναι το αποτέλεσμα ερεθισμάτων, τα οποία στέλνουν σήματα σε διάφορα αισθητήρια όργανα του ανθρωπίνου σώματος. Τα αισθητήρια όργανα όπως τα μάτια, τα αυτιά, η μύτη και το στόμα, τυπικά αντιδρούν στα φυσικά ερεθίσματα συμπεριλαμβανομένων των οπτικών (χρώμα, φως, κ.λπ.), των θερμικών (θερμότητα και υγρασία) και των απτικών ερεθισμάτων (πίεση, κ.λπ.) προσπαθώντας είτε να τα εγκρίνουν ή να προσαρμοστούν. Τα όργανα αυτά στέλνουν νευροφυσιολογικά σήματα (χαρακτηρίζονται ως νευροφυσιολογικές παρορμήσεις) στον εγκέφαλο, ο οποίος τα επεξεργάζεται, και στη συνέχεια ξεκινά η ανθρώπινη αντίδραση στο ερέθισμα, κατά της οποίας πραγματοποιείται συγκριτική αξιολόγηση με βάση προηγούμενες εμπειρίες ή εγγενή μέσα. Οι τρόποι με τους οποίους οι άνθρωποι αντλαμβάνονται τα διάφορα ερεθίσματα μπορούν να αποσαφηνισθούν μελετώντας με προσοχή τη διαδικασία μεταβίβασης των ερεθισμάτων όπως αυτή παρουσιάζεται στην Εικόνα 3.1 [26-28].



Εικόνα 3.1 Απλή Απεικόνιση του Μηχανισμού των Ανθρωπίνων Αισθήσεων

3.3 Το Νευρικό Σύστημα

Το ανθρώπινο Νευρικό Σύστημα, (ΝΣ) είναι απλά το σύστημα το οποίο αντανακλά τα ανθρώπινα συναισθήματα και τις αντιδράσεις όλων των ειδών σε όλα τα είδη των εξωτερικών ερεθισμάτων. Οι βασικές λειτουργίες του νευρικού συστήματος είναι: η αίσθηση, η κίνηση, η ομοιόσταση και η αναπαραγωγή. Το ανθρώπινο νευρικό σύστημα διαιρείται σε δύο υποσυστήματα: το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) και το Περιφερειακό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ). Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα με τη σειρά του χωρίζεται σε δύο κύρια μέρη: τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό (Εικόνα 3.2.) [7].



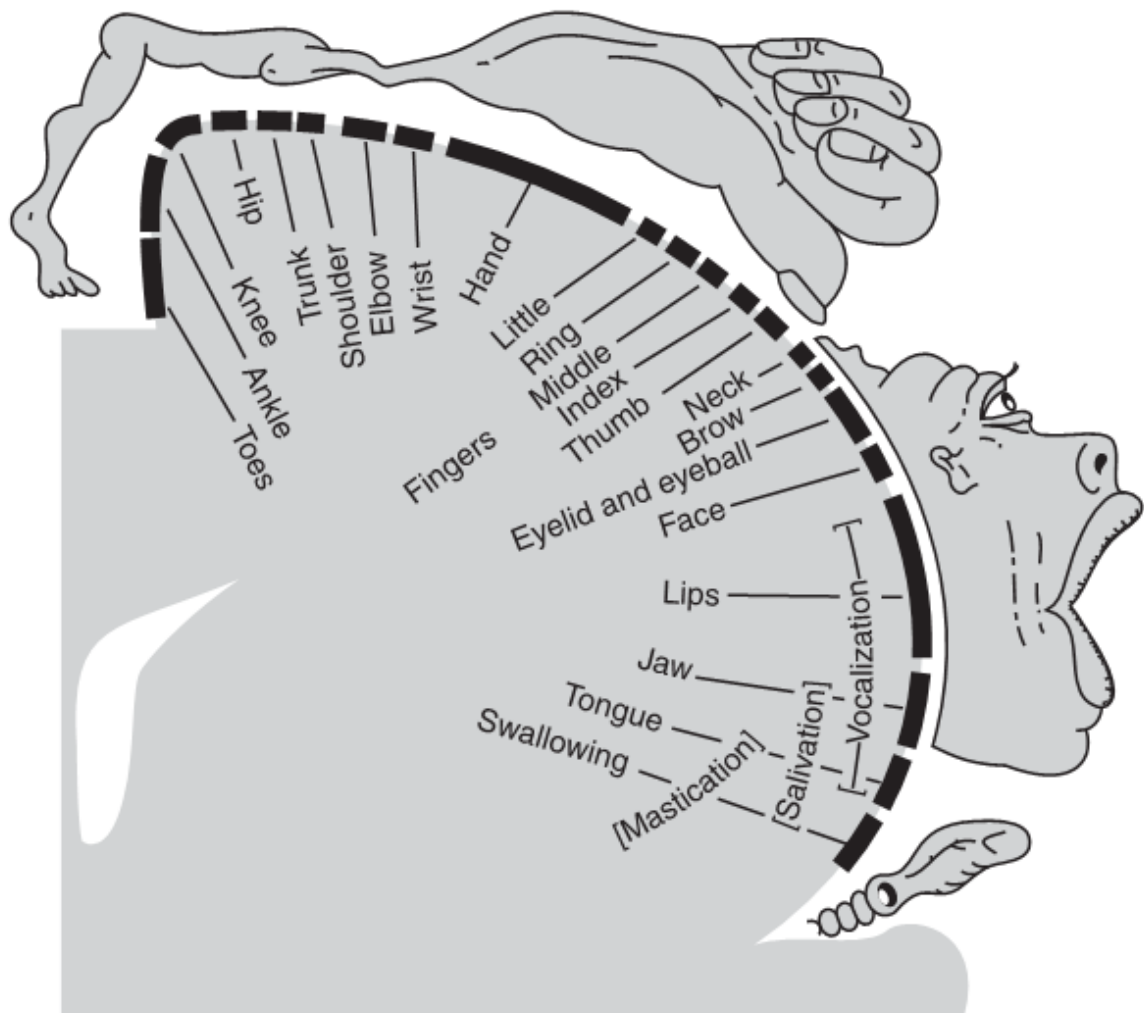
Εικόνα 3.2 *Νωτιαίος Μυελός και Εγκέφαλος*

Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα συνδέεται με κάθε σημείο του σώματος μέσω των νεύρων τα οποία είναι δέσμες των νευραξόνων τα οποία εδράζονται στο κυτταρικό σώμα των νευρώνων. Η συγκέντρωση όλων των νεύρων συνδέει το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) με την περιφέρεια και αντίστροφα, και αποτελεί το Περιφερειακό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ). Το ΠΝΣ συνδέει το ΚΝΣ με τα αισθητήρια όργανα (π.χ. μάτια, αυτιά) και άλλα όργανα του σώματος όπως μύες, αιμοφόρα αγγεία και αδένες [7].

3.4 Ο Ανθρώπινος Εγκέφαλος

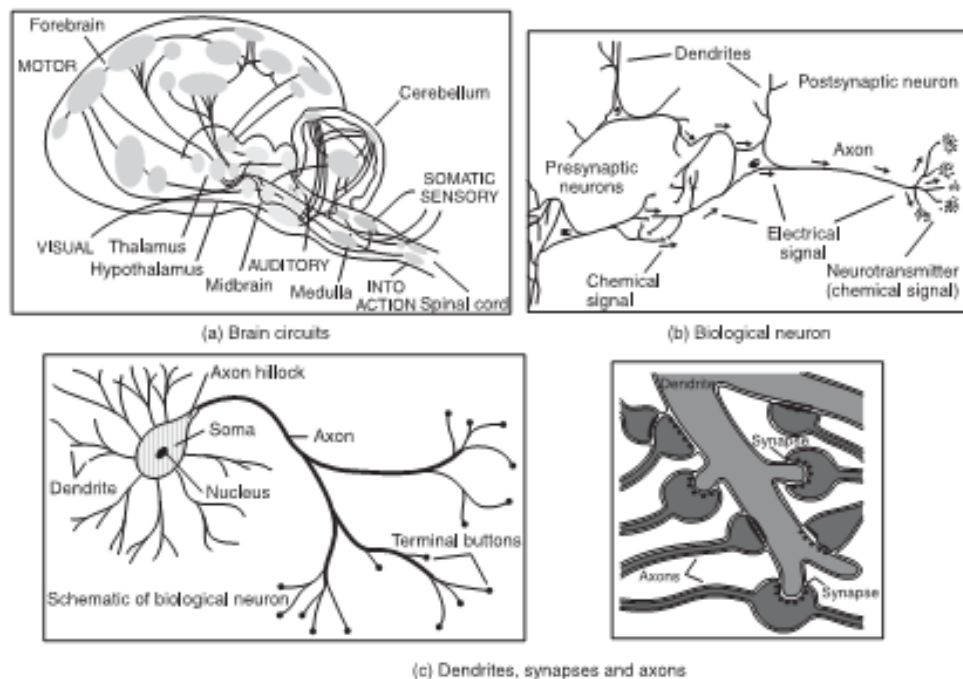
Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι το πιο συναρπαστικό και ίσως το λιγότερο κατανοητό όργανο του ανθρώπινου σώματος. Επιστήμονες και φιλόσοφοι έχουν υποδείξει τη σχέση ανάμεσα στη συμπεριφορά, το συναίσθημα, τη σκέψη, τη συνείδηση και τον εγκέφαλο εδώ και αιώνες. Ήδη από τον 17^ο αιώνα, ο Thomas Willis εισήγαγε την πεποίθηση πως σε διάφορες περιοχές του φλοιού του εγκεφάλου ο εγκέφαλος εκτελούσε συγκεκριμένες λειτουργίες, ειδικότερα ο κύκλος των αγγείων στη βάση του εγκεφάλου ο οποίος σήμερα φέρει και το όνομά του [7].

Ο Penfield ισχυρίστηκε πως βρήκε ακριβώς το σημείο του εγκεφάλου στο οποίο το κάθε μέρος του σώματος δίνει σήμα όταν το ακουμπάμε ή όταν αυτό κινείται [29-31]. Στη συνέχεια το αποτύπωσε στο γνωστό, ιδιότυπο σχέδιο/ σκίτσο (*homunculus*). Ιδιότυπο γιατί τα όργανα του σώματος δεν αναπαρίστανται με βάση το κανονικό τους μέγεθος. Έτσι για παράδειγμα τα μπράτσα και τα πόδια καταλαμβάνουν στο σκίτσο πολύ μικρό χώρο σε σχέση με το πραγματικό μέγεθός τους, την ίδια στιγμή που το πρόσωπο και τα χέρια καταλαμβάνουν περισσότερο χώρο, λόγω του ότι έχουν μεγαλύτερο βαθμό ευαισθησίας και είναι πιο πολύπλοκα (Εικόνα 3.3).



Εικόνα 3.3 Εικονογράφηση του Χάρτη Penfield

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένα, ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι το κεντρικό στοιχείο του νευρικού συστήματος και περιέχει δισεκατομμύρια νεύρα και τρισεκατομμύρια κύτταρα υποστήριξης (Εικόνα 3.4) [27, 32]. Η επικοινωνία των πληροφοριών ανάμεσα στα νεύρα επιτυγχάνεται μέσω μια κίνησης χημικών διαμέσου ενός μικρού κενού κάτι το οποίο αποκαλείται σύναψη (*synapse*). Όταν οι νευρώνες ενεργοποιηθούν ένα ηλεκτρικό ρεύμα διαδίδεται μακριά από το κυτταρικό σώμα και κάτω από το νευροάξονα. Όταν αυτό το ρεύμα φτάσει σε σύναψη, δίνεται το έναυσμα για την απελευθέρωση χημικών γνωστά και ως νευροδιαβιβαστές.



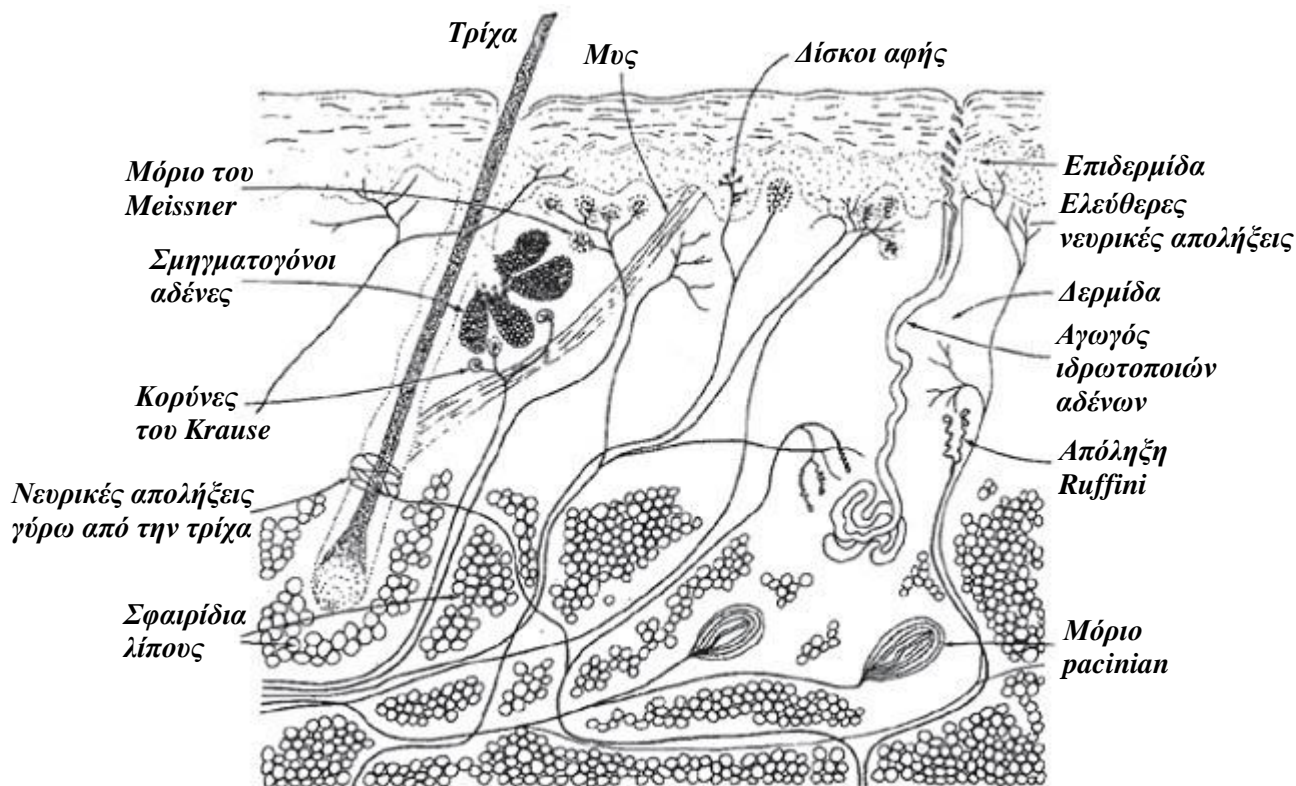
Εικόνα 3.4 Κυκλώματα του Εγκεφάλου και Δομή του Νευρώνα

Σε ένα διεγερμένο νευρώνα, ο συνεταιρισμός και η αλληλεπίδραση πολλών άλλων νευρώνων - των οποίων οι συνάψεις είναι παρακείμενες - καθορίζει εάν ο επόμενος νευρώνας θα καταστεί ενεργός, δηλαδή αν θα παράξει δικό του δυναμικό δράσης της, το οποία θα οδηγήσει σε απελευθέρωση δικών του νευροδιαβιβαστών και ούτω καθεξής [7].

3.5 Το Ανθρώπινο Δέρμα και οι Λειτουργίες του

Το ανθρώπινο δέρμα είναι το μεγαλύτερο και το πιο συναρπαστικό όργανο του ανθρώπινου σώματος. Στην πραγματικότητα αν το δέρμα ενός ατόμου αφαιρούνταν, θα μπορούσε σχεδόν να καλύψει μια περιοχή περίπου 21 τετραγωνικά πόδια και θα ζύγιζε περίπου 3 κιλά. Το δέρμα προστατεύει το ανθρώπινο σώμα και κρατά τα όργανα στη θέση τους. Ο ευρύτερος και πιο διαδεδομένος ρόλος του δέρματος είναι να χαράσσει τα όρια του σώματος, δηλαδή να κάνει σαφές το που σταματάει ο οργανισμός και που ξεκινάει το περιβάλλον. Γενικά το ανθρώπινο δέρμα είναι ικανό να αισθάνεται τρία διαφορετικά εξωτερικά ερεθίσματα: την πίεση, τη θερμοκρασία και τον πόνο [31].

Υπάρχουν πέντε βασικές λειτουργίες του δέρματος: η προστασία, η ρύθμιση της θερμοκρασίας, η ικανότητα της αίσθησης, η απέκκριση και η παραγωγή βιταμινών. Το δέρμα βοηθάει το σώμα στο να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του, ούτως ώστε όταν η επιφάνεια του σώματος είναι κρύα, τα αγγεία του δέρματος να ωθούν το αίμα βαθύτερα μέσα στο σώμα. Αυτό λειτουργεί προληπτικά έτσι ώστε το σώμα να μη χάνει πολλή θερμότητα εξαιτίας της ακτινοβολίας. Στους ανθρώπους το δέρμα είναι μια πολύ πολύπλοκη κατασκευή (Εικόνα 3.5). Το τριχωτό δέρμα καλύπτει μεγάλη επιφάνεια του σώματος.



Εικόνα 3.5 Διατομή Κομματιού Τριχωτού Δέρματος

Ένας διαφορετικός τύπος δέρματος, ο οποίος ονομάζεται λεία επιδερμίδα, εντοπίζεται στο εσωτερικό της παλάμης του χεριού, στις πατούσες του ποδιού, στα δάχτυλα των ποδιών και των χεριών και σε άλλα μέρη. Αν και υπάρχει ένα παχύ εξωτερικό στρώμα των νεκρών κυττάρων του λείου δέρματος, υπάρχουν επίσης πολλές ελεύθερες νευρικές απολήξεις ενσωματωμένες σε αυτό το στρώμα. Αυτό εξασφαλίζει στο δέρμα μια αποτελεσματική προστασία, αλλά ταυτόχρονα το καθιστά εξαιρετικά ευαίσθητο στη διέγερση.

Το δέρμα, το οποίο είναι λιγότερο από το ένα χιλιοστό πάχους, αποτελείται από τρία στρώματα. Το εξωτερικό στρώμα, που ονομάζεται επιδερμίδα, είναι το αναίμακτο στρώμα. Το μεσαίο στρώμα, το οποίο ονομάζεται δέρμα, περιέχει κολλαγόνο, ελαστίνη, και νευρικές απολήξεις. Το εσωτερικό στρώμα, το υποδόριο λίπος, περιλαμβάνει ιστό ο οποίος χρησιμεύει ως πηγή ενέργειας, ως ένα μαξιλάρι/μονωτής για το σώμα. Αυτά τα χαρακτηριστικά του δέρματος συγκεντρώνονται και αποτελούν μια από τις πιο εμβριθείς αισθήσεις: την αφή.

Ενώ πολλοί άνθρωποι μπορούν να βιώσουν – μέσω της αφής– την επαφή με ένα ύφασμα χωρίς να βιώσουν κάποιο δυσάρεστο αίσθημα, εντούτοις η επαφή με συγκεκριμένους

τύπους υφάσματος μπορεί να αποβεί μια δυσάρεστη εμπειρία για κάποιους άλλους. Η ευαισθησία στα υφάσματα διαφέρει τόσο ανάμεσα στον ίδιο πληθυσμό όσο και από τη μια ανθρώπινη ομάδα στην άλλη.

Κάποια δυσάρεστες αισθήσεις όπως η φαγούρα και ο κνησμός εμφανίζονται όταν το ύφασμα διεγείρει αρνητικά τους αισθητήρες και τις ίνες των νεύρων του δέρματος. Μερικοί από τους πιο κοινούς παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την άνεση του ανθρώπου που φοράει τα ενδύματα είναι: η φαγούρα, η πίεση, ο κνησμός, η σκληρότητα και η ζέστη/δροσιά [7].

ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η άνεση των ενδυμάτων όπως προσεγγίστηκε στην εργασία που προηγήθηκε, εμφανίζεται ως μια κατάσταση ή διαδικασία η οποία ούτε στατική είναι αλλά ούτε και απλή. Πιο συγκεκριμένα αν και η άνεση εκ πρώτης νοείται ως μια κατάσταση η οποία απλά προκαλεί αισθήματα ευχαρίστησης και ικανοποίησης, εντούτοις είναι κάτι πολύ περισσότερο. Αν και θεωρείται μια θεμελιώδης και καθολική ανάγκη για τα ανθρώπινα όντα, εντούτοις αποτελεί και μια κατάσταση η οποία είναι πολύ δύσκολο όσο και πολύπλοκο να οριστεί.

Ο άνθρωπος, το ένδυμα και η αίσθηση της άνεσης είναι τρεις έννοιες απόλυτα ταυτισμένες και συνυφασμένες. Λειτουργούν ως ένα σύστημα το οποίο με τη σειρά του αλληλεπιδρά με το υπάρχον κάθε φορά περιβάλλον. Τόσο ο άνθρωπος, όσο και το ένδυμα καθώς και η σχετική με αυτά άνεση δεν αποτελούν μονοσήμαντες έννοιες ούτε μονολιθικές κατηγορίες.

Πιο συγκεκριμένα ο άνθρωπος είναι ένα ον πολύπλοκο τόσο σε φυσιολογία όσο και σε ψυχοσύνθεση και αποτελεί από μόνος του ένα σύστημα το οποίο επηρεάζεται από το φυσικό, οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται, ενώ από άποψη φυσιολογίας αποτελεί μια αυθύπαρκτη δημιουργία η οποία δέχεται και στέλνει ερεθίσματα από και προς το περιβάλλον στο οποίο ζει.

Βασικά ανθρώπινα όργανα όπως η καρδιά, ο εγκέφαλος, αλλά και τα νεύρα, το αναπνευστικό σύστημα καθώς και μια πληθώρα νευρώνων επηρεάζονται από την επαφή με το ύφασμα και το έτοιμο ένδυμα στέλνοντας και λαμβάνοντας μηνύματα τα οποία σχετίζονται με την άνεση. Έτσι για παράδειγμα ο ανθρώπινος εγκέφαλος μπορεί να επηρεάσει την ψυχολογική κατάσταση του σώματος μέσα από συγκεκριμένες λειτουργίες όπως η εφίδρωση, η ροή του αίματος, το τρεμούλιασμα κ.λπ. Η καρδιά μπορεί να χτυπάει και να στέλνει περισσότερο αίμα στο σώμα επηρεάζοντας έτσι τη θερμική κατάστασή του, η οποία σχετίζεται όπως ήδη αναφέραμε με την έννοια της άνεσης.

Το ένδυμα ως κάτι κατασκευασμένο, ως ένα παράγωγο μιας βιομηχανικής ή χειρονακτικής διαδικασίας δεν παύει να εμφανίζει συγκεκριμένες συμπεριφορές και να επιδρά πάνω στο άτομο το οποίο το φοράει ή σχετίζεται με αυτό. Δεν θα ήταν υπερβολή να υποστηρίξουμε την άποψη πως το ρούχο είναι το “δεύτερο δέρμα” του ανθρώπου ή το κοντινότερο περιβάλλον του.

Το ένδυμα νοούμενο ως περιβάλλον και άμεσα συνυφασμένο με το σώμα και τις λειτουργίες του σχετίζεται και με τη θερμική άνεση. Στηριζόμενος σε αυτήν τη λογική ο Fanger διατύπωσε μια εξίσωση άνεσης ένα μαθηματικό μοντέλο για να ορίσει την ουδέτερη θερμική ζώνη άνεσης ενός ανθρώπου με διαφορετικούς συνδυασμούς ενδυμάτων και σε διαφορετικά περιβάλλοντα δραστηριότητας. Η θερμική άνεση έχει οριστεί ως μια κατάσταση του μυαλού κατά την οποία εκφράζεται η ικανοποίηση για το θερμικό περιβάλλον.

Θα μπορούσαμε τελικά να υποστηρίξουμε πως και το ίδιο το ύφασμα αποτελεί πλέον ένα σύμπλεγμα από ίνες, νήματα και άλλα στοιχεία τα οποία οφείλονται κυρίως στη μεγάλη ανάπτυξη του κλάδου της βιομηχανίας η οποία αφορά την κατασκευή ενδυμάτων και της

κλωστοϋφαντουργίας εν γένει. Η εμφάνιση νέων υφασμάτων μέσα από προσμίξεις διαφορετικών στοιχείων καθώς και νέες μέθοδοι όπως το φινίρισμα έρχονται να βελτιώσουν την ποιότητα, την ευελιξία και την άνεση τόσο των ινών και των νημάτων όσο και υφασμάτων και κατά συνέπεια και των ίδιων των ετοίμων ενδυμάτων.

Το κάθε ένδυμα ανάλογα με τη συμπεριφορά την οποία εμφανίζει κάθε φορά απέναντι στα υποκείμενα τα οποία το χρησιμοποιούν, μπορεί να χαρακτηριστεί ως κάτι το οποίο παρέχει άνεση ή προκαλεί δυσφορία. Η έννοια της άνεσης είναι ο παράγοντας κλειδί για το σχεδιασμό και την κατασκευή των ενδυμάτων.

Για χιλιάδες χρόνια, υπήρχε μόνο μια περιορισμένη ποικιλία φυσικών πόρων από τους οποίους οι άνθρωποι παρήγαγαν τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Έτσι οι κύριες διαθέσιμες πρώτες ύλες, τις οποίες είχε η κλωστοϋφαντουργία στη διάθεσή της ήταν το βαμβάκι, το μαλλί, το μετάξι, το λινάρι, η κάνναβη, το ραμί, η γιούτα κ.α. Από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα με την παραγωγή της βισκόζης ως “τεχνητό μετάξι”, οι τεχνητές ίνες άρχισαν να αναπτύσσονται και να χρησιμοποιούνται. Αν και όπως αναφέρθηκε οι τεχνητές ίνες δεν μπορούν να συγκριθούν από άποψη ιδιοτήτων άνεσης με τις φυσικές ίνες, εντούτοις με τη διεξαγωγή πολλών συστηματικών ερευνών πάνω στο πεδίο, οι τεχνητές ίνες μπορούν να πλησιάσουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις φυσικές ίνες.

Τα νήματα από την άλλη, όπως και οι ιδιότητές τους – η αντοχή, η ακαμψία, η ομαλότητα, οι ιδιότητες τριβής, η διαπερατότητα υγρού και αέρα – και κατά συνέπεια οι ιδιότητες των υφασμάτων όπως και των ενδυμάτων τα οποία είναι κατασκευασμένα από αυτά, είναι εξίσου σημαντικά στη διαμόρφωση της άνεσης. Πολλοί ερευνητές έχουν επικεντρωθεί στην επίδραση που ασκούν τα νήματα στο κομμάτι της άνεσης των ενδυμάτων, και κυρίως στην επίδραση που έχουν οι τεχνικές νηματοποίησης αλλά και η δομή τους.

Σε μια προσπάθεια να γίνει περισσότερο κατανοητή η άνεση, παρατέθηκαν στην εργασία που προηγήθηκε οι περισσότεροι από τους σημαντικότερους παράγοντες οι οποίοι ευθύνονται, θα μπορούσαμε να πούμε για τη δημιουργία της άνεσης των ενδυμάτων. Πιο συγκεκριμένα σε ό,τι αφορά το ίδιο το άτομο, παρουσιάστηκαν με βάση τη φυσιολογία του ανθρώπινου σώματος τα σημεία εκείνα των οποίων η συμμετοχή στη διαμόρφωση της άνεσης παίζουν καθοριστικό ρόλο. Έτσι σύμφωνα με τον Slater η άνεση είναι μια ευχάριστη κατάσταση τόσο φυσιολογική, ψυχολογική και νευροφυσιολογική ενώ αποτελεί μια φυσιολογική αρμονία ανάμεσα στο ανθρώπινο ον και το περιβάλλον του.

Η συνολική αντίληψη της άνεσης είναι το αποτέλεσμα πολύπλοκων συνδυασμών ερεθισμάτων, τα οποία λαμβάνονται και στέλνονται από διαφορετικά αισθητήρια όργανα. Αισθητήρια όργανα όπως το δέρμα, τα μάτια, τα αυτιά η μύτη και το στόμα, συνήθως αντιδρούν στα φυσικά ερεθίσματα, συμπεριλαμβανομένων και των οπτικών (χρώμα, φως κ.λπ.), των θερμικών (θερμότητα και υγρασία) και των απτικών ερεθισμάτων (πίεση, κ.λπ.). Η ψυχολογία και οι σχετικοί με αυτήν ψυχολογικοί παράγοντες έρχονται να αποτελέσουν επίσης μερικές από τις πιο σημαντικές παραμέτρους οι οποίες συμβάλλουν στην αντίληψη περί άνεσης.

Ο εγκέφαλος μπορεί να επηρεάσει και την ψυχολογική κατάσταση του σώματος μέσα από συγκεκριμένες λειτουργίες όπως η εφίδρωση, η ροή του αίματος, το τρεμούλιασμα κ.λπ.

Είναι πολύ σημαντικό να γίνουν κατανοητοί οι μηχανισμοί του εγκεφάλου έτσι ώστε το αισθητηριακό σύστημα να είναι σε θέση να ξεκαθαρίσει και να κατανοήσει την άνεση. Εξαιτίας της πολυπλοκότητας του ανθρωπίνου συστήματος είναι δυνατόν να παρατηρηθεί πως κάτω από τις ίδιες περιβαλλοντικές συνθήκες και χρησιμοποιώντας τον ίδιο τύπο ενδυμάτων, ένα άτομο μπορεί για παράδειγμα να αισθάνεται ζέστη, ενώ ένα άλλο μπορεί να αισθάνεται κρύο.

Λόγω της υποκειμενικής της φύσης, η ψυχολογική άνεση διαφέρει από άτομο σε άτομο και είναι αρκετά δύσκολο να αναλυθεί. Πολλοί είναι εκείνοι οι οποίοι υποστηρίζουν πως οι ψυχολογικοί παράγοντες είναι αυτοί οι οποίοι κυρίως ευθύνονται για την επιλογή του ενός ή του άλλου προϊόντος (στη συγκεκριμένη περίπτωση ετοιμού ενδύματος). Έτσι προχωρούν στην κατηγοριοποίηση και τη δημιουργία δύο εκ των βασικότερων λόγων οι οποίοι ευθύνονται για την επιλογή ή όχι ενός ενδύματος. Καταρχήν οι προσωπικές προτιμήσεις του ανθρώπου οι οποίες έχουν να κάνουν με τη μόδα, το στυλ και το χρώμα, την τιμή και ακολούθως με την ευρύτερη ψυχολογική κατάσταση του ατόμου καθώς και με την πρότερη εμπειρία η οποία αφορά σε παρόμοιο τύπο ενδύματος.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. L. Fourt and N. R. S. Hollies, *Clothing: Comfort and Functions*, Marcel Decker Inc., New York, 1970.
2. A. K. R.Choudhury, P. K. Majumdar and C. Datta, *Factors affecting comfort: human physiology and the role of clothing*, in: *Improving comfort in clothing*, ed. G. Song, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK, pp. 1–60, 2011.
3. K. Slater, *Human Comfort*, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, IL, USA, p. 4, 1985.
4. K. L. Hatch, *Textile Science*, West Publishing Co., Minneapolis, MN, USA, p. 26, 1993.
5. Y. Li, *The science of clothing*, in: J M Layton, ed., *Textile Progress*, **31** (112), The Textile Institute, Manchester, 2001.
6. P. T. Ogulata, *Fibres and textiles in Eastern Europe*, Apr/Jun, Vol.**15**, No.2 (61), p. 67, 2007.
7. F. S. Kilinc-Balci, *How consumers perceive comfort in apparel*, ed. G. Song, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK, pp. 97–113, 2011.
8. A. V. Cardello, *The sensory properties and comfort of military fabrics and clothing*, in: *Military Textiles*, ed. E. Wilusz, Cambridge, Woodhead Publishing, pp. 71–103, 2008.
9. M. C. Thirty, *Feelin' fine: Textiles bring a sense of comfort*, *AATCC Review*, **3**(3), pp. 9–14, 2003.
10. P. O. Fanger, *Thermal Comfort-Analysis and Applications in Environmental Engineering*, Danish Technical Press, Copenhagen, Denmark, 1970.
11. Y. T. Kamata, A. I. Kato and N. Yahata, *Conductive heat transfer from human body. II. Effect of fabric on heat transfer*, *Sen-i-Gakkaishi*, **44**(2), pp. 78–87, 1998.
12. S. M. Ishiaque, *Engineering comfort*, *Asian Textile Journal*, **10**(11), pp. 36–39, 2001.
13. C. Byrne, *Technical textiles market – an overview*, in: A. R. Horrocks and S. C. Anand, *Handbook of Technical Textiles*, Cambridge, Woodhead, pp. 462–489, 2000.
14. H. G. Wenzel and C. Piekarski, *Klima und Arbeit*, München, Germany, Bayerisches Staatministerium für Arbeit and Sozialordnung, 1982.
15. B. W. Olesen and P. O. Fanger, *The skin temperature distribution for resting man in comfort*, *Arch. Sci. Physiol.*, Vol.**27**, pp. 385–393, 1973.
16. BS 7963:2000, *Ergonomics of the thermal environment – Guide to the assessment of heat strain in workers wearing personal protective equipment*, British Standard Institute, London, 2000.
17. S. A. H. Ravandi and M. Valizadeh, *Properties of fibers and fabrics that contribute to human comfort*, in: *Improving comfort in clothing*, ed. G. Song, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK, pp. 61-78, 2011.

18. G. Wang, W. Zhang, R. Postle & D. Phillips, *Evaluating wool shirt comfort with wear trials and forearm test*, Textile Research Journal, **73**, pp. 113–119, 2003.
19. M. Kamijo, T. Uemae, E. Kwon, Y. Horiba, H. Yoshida & Y. Shimizu, *Comfort evaluation of T-shirt type underwear made of spun silk yarn*. Biometrics and Kansei Engineering International Conference, ICBAKE 2009, Cleszyn, 2009.
20. A. T. Ozguney, C. Taskin, G. Ozcelik, U. P. Gurkan & A. Ozerdem, *Handle properties of the woven fabrics made of compact yarns*, Tekstil ve Konfeksiyon, **2**, pp.108–113, 2009.
21. S. Raj & S. Sreenivasan, *Total wear comfort index as an objective parameter for characterization of overall wearability of cotton fabrics*, Journal of Engineered Fibers and Fabrics, **4**, pp. 29–41, 2009.
22. N. Ozdil, A. Marmarah & S. D. Kretschmar, *Effect of yarn properties on thermal comfort of knitted fabrics*, International Journal of Thermal Sciences, **46**, pp. 1318–1322, 2007.
23. D. Aliouche and P. Viallier, *Mechanical and tactile compressions of fabrics: Influence on handle*, Textile Research Journal, **79**, pp. 734–738, 2000.
24. T. Tzanov, R. Betcheva and I. Hardalov, *Thermophysiological comfort of silicone softeners-treated woven textile materials*, International Journal of Clothing Science and Technology, **11**, pp. 189–197, 1999.
25. K. Yan, H. Hocker & K. Schafer, *Handle of bleached knitted fabric made from fine yak hair*, Textile Research Journal, **70**, pp. 734–738, 2000.
26. R. Nieuwenhuys, H. J. Ten Donkelaar and C. Nicholson, *The Central Nervous System of Vertebrates*, Vol. **3**, Berlin, Springer, 1998.
27. F. S. Kilinc-Balci, *A Study of the Nature of Fabric Comfort: Developing a Design-Oriented Comfort Model*, Ph.D. thesis, Auburn University, Auburn, AL, 2004.
28. F. S. Kilinc-Balci and Y. Elmogahzy, *Testing and analyzing comfort properties of textile materials for the military*, in: Military Textiles, ed. E. Wilusz, Cambridge Woodhead Publishing, pp. 107–36, 2008.
29. W. Penfield and P. Perot, *The brain's record of auditory and visual experience: a final summary and discussion*, Brain, **86**, pp. 595–696, 1963.
30. W. Penfield, *Engrams in the human brain*, Proceedings of the Royal Society of Medicine, **61**, pp. 831–40, 1968.
31. S. Coren, and L. M. Ward, *Sensation and Perception*, 3rd edition, New York, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, 1989.
32. A. Damasio, *The Feeling of What Happens*, Harcourt Inc., Florida, USA, 1999.

