

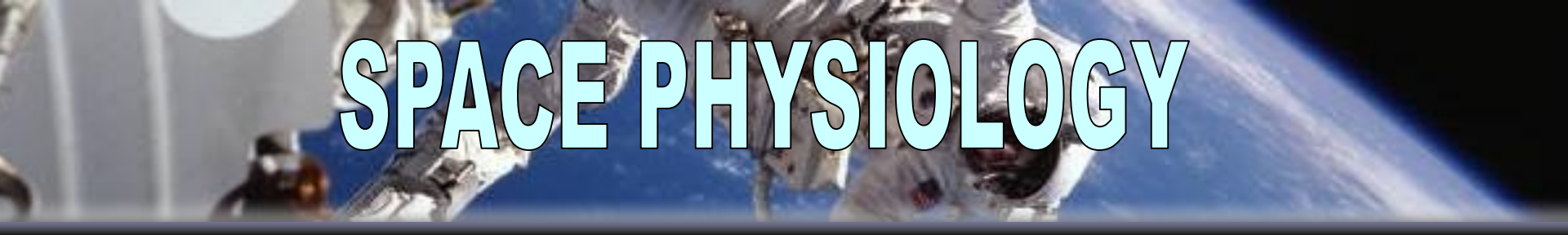
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΩΝ

Δρ. Χρυσούλα Κουρτίδου-Παπαδέλη

Ειδικός Πνευμονολόγος

Ειδικός Αεροδιαστημικής Ιατρικής

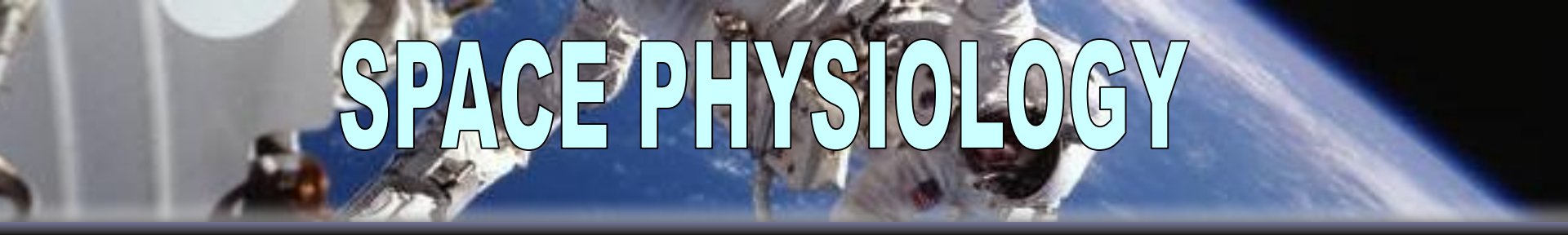
Διευθύντρια του Κέντρου Αεροπορικής
Ιατρικής Θεσσαλονίκης «ίαση»

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space, with the Earth's blue and white horizon visible in the background.

SPACE PHYSIOLOGY

- "Ο άνθρωπος του ειδέναι ορέγεται φύσει"
έλεγε ο Αριστοτέλης.

Ο άνθρωπος δηλαδή είναι φτιαγμένος από την φύση του να ψάχνει, να μαθαίνει, να γνωρίζει. Η αναζήτησή του αυτή δεν πρόκειται να σταματήσει ποτέ. Ο άνθρωπος ερευνά και θα ερευνά πάντοτε, διότι η γνώση είναι απέραντη και δεν έχει αρχή ούτε τέλος.

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space. The Earth's blue and white horizon is visible in the background. The title 'SPACE PHYSIOLOGY' is overlaid in large, light blue, outlined capital letters.

SPACE PHYSIOLOGY

- Η Φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπου στη Γη οφείλεται βασικά στην πίεση που υφίσταται από το εξωτερικό του περιβάλλον, την βαρύτητα.
- Η βαρύτητα είναι η δύναμη που διεγείρει τη φυσιολογική δράση όλων των συστημάτων και τον συντονισμό αυτών και είναι απαραίτητος παράγων για την ισορροπία και τον προσανατολισμό του ανθρώπου στη Γη.

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space. The Earth's blue and white horizon is visible in the background. The title 'SPACE PHYSIOLOGY' is overlaid in large, light blue, outlined capital letters.

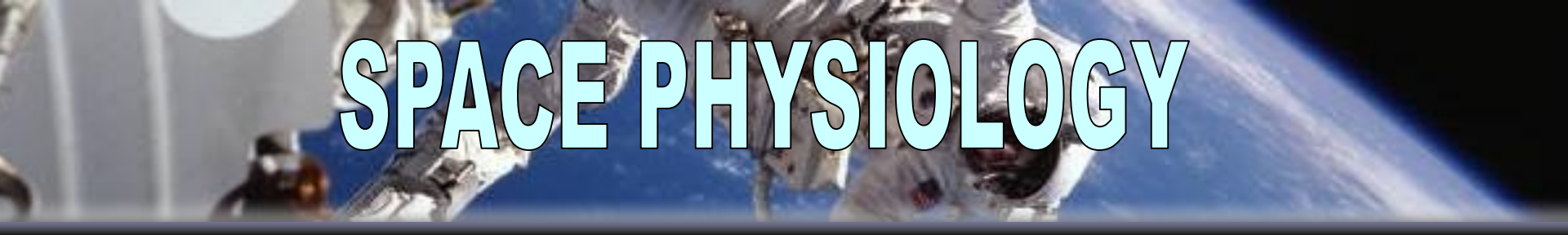
SPACE PHYSIOLOGY

- Αντιδρώντας στην δύναμη της βαρύτητας ο άνθρωπος ανέπτυξε δυνατό μυϊκό σύστημα και ιδιαίτερα τους μυς της αντιβαρύτητας, για την στήριξη των οποίων αναπτύχθηκαν δυνατά οστά.
- Τα δύο αυτά βασικά συστήματα, καθώς και το αιθουσαίο σύστημα, στο οποίο και βρίσκονται οι υποδοχείς της βαρύτητας και είναι υπεύθυνο για τον προσανατολισμό και την ισορροπία του σώματος είναι που επηρεάζονται σημαντικά σε περιβάλλον όπου λείπει ο παράγοντας αυτός.

SPACE PHYSIOLOGY



- Πριν να γίνει το Διάστημα ένας ασφαλής χώρος διαβίωσης θα πρέπει να λύσουμε όλα τα προβλήματα που προκύπτουν από την έκθεση σε αυτό.
- Η Διαστημική Ιατρική καθιερώνει τα αντισταθμιστικά μέτρα για να αντιμετωπιστούν οι φυσιολογικές επιδράσεις του Διαστήματος

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space, with the blue and white horizon of the Earth visible in the background.

SPACE PHYSIOLOGY

- κυριότεροι παράγοντες κινδύνου

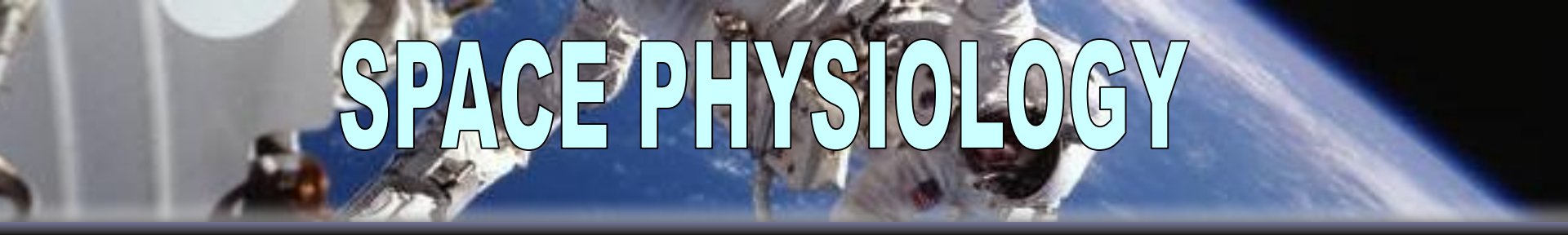
Η επιτάχυνση του διαστημικού οχήματος και οι επιδράσεις της κυρίως στο Νευρολογικό,

το καρδιαγγειακό και το μυοσκελετικό σύστημα.

Η βαρομετρική πίεση και η διακύμανσή της με επιπτώσεις σε όλα τα συστήματα.

Η ηλιακή και κοσμική ακτινοβολία

Η μη ιονίζουσα ακτινοβολία

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space, with the Earth's blue and white horizon visible in the background.

SPACE PHYSIOLOGY

- Ο θόρυβος και οι δονήσεις
- Η θερμοκρασία και η υγρασία
- Ο αέρας της καμπίνας
- Ψυχολογικά προβλήματα, διαταραχές του κερκάδιου ρυθμού, διαταραχές ύπνου κλπ.
- Η περιορισμένη παροχή ιατρικής βοήθειας
- Διάφοροι άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με την ικανότητα επικοινωνίας και κατανόησης των οδηγιών κατά την διαστημική πτήση

SPACE PHYSIOLOGY



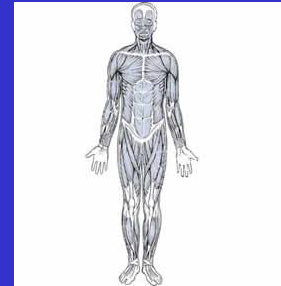
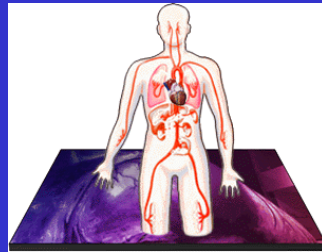
Αστροναύτες στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό

- Η έλλειψη βαρύτητας (μικροβαρύτητα) φαίνεται να είναι διασκεδαστική, αλλά δημιουργεί απαιτήσεις από το ανθρώπινο σώμα.
- Αρχικά νιώθεις ναυτία, ζάλη και αποπροσανατολισμό.
- Παρουσιάζεται οίδημα στο πρόσωπο και στους παραρίνιους κόλπους, ενώ τα πόδια αδυνατίζουν
- Μακροπρόθεσμα οι μύες αποδυναμώνονται και τα οστά γίνονται εύθραυστα

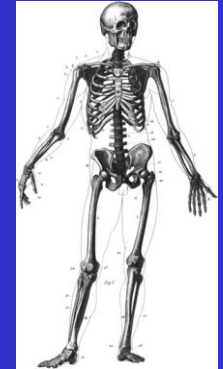
SPACE PHYSIOLOGY



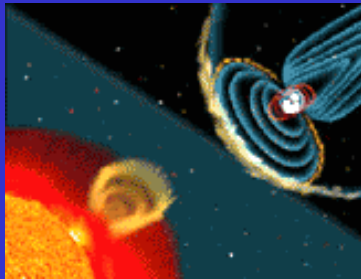
Σύνδρομο Κίνησης κυκλοφορικό σύστημα



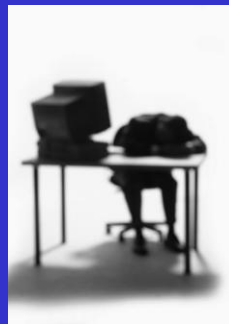
Μύες



Οστά



Διαστημική
Ακτινοβολία



Στρες και κόπωση



Αποκατάσταση



Μελλοντικό διαστημικό
ταξίδι

SPACE PHYSIOLOGY



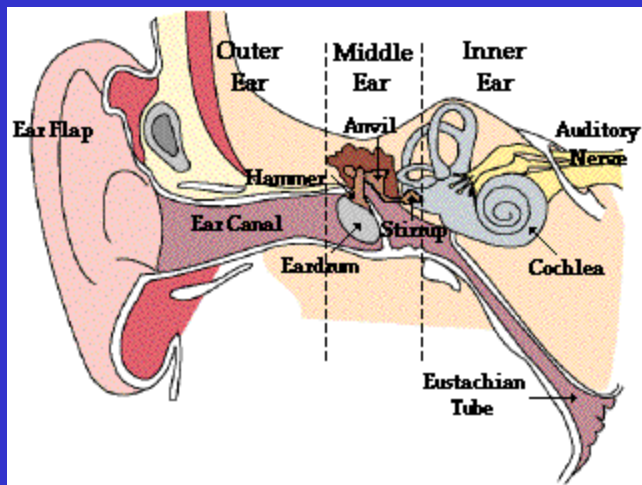
Ο ένας αστροναύτης σηκώνει τον άλλο με ένα δάχτυλο
(photo courtesy of NASA)

- Το σύνδρομο κίνησης στο Διάστημα προκαλείται από τη σύγκρουση πληροφοριών που λαμβάνει ο εγκέφαλος από τα μάτια και από τα όργανα του αιθουσαίου συστήματος που βρίσκονται στο έσω αυτί.
- Τα μάτια μπορούν να ξεχωρίσουν ότι υπάρχει πάνω και κάτω όμως δεν ξεχωρίζουν ποιο είναι ποιο διότι οι αισθητήρες στα όργανα του αιθουσαίου συστήματος στηρίζονται στην έλξη της βαρύτητας για να το προσδιορίσουν

SPACE PHYSIOLOGY



- Αν κλείσεις τα μάτια σου στο διάστημα μπορείς να ξεχωρίσεις ποιο είναι το πάνω και ποιο το κάτω?



Το αιθουσαίο σύστημα είναι ένα δίκτυο καναλιών με υγρό και αίθουσες στο έσω αυτί που μας βοηθούν να κρατάμε την ισορροπία μας και να ξεχωρίζουμε το πάνω και το κάτω

- Με τα μάτια κλειστά δεν μπορεί κάποιος να καταλάβει διότι το αιθουσαίο σύστημα δεν αισθάνεται την έλξη της βαρύτητας και ο κόσμος μπορεί να φανεί με το κεφάλι κάτω και τα πόδια επάνω.

Μπορεί να μπερδευτείς και να αποπροσανατολιστείς σε ένα χώρο όπου το πάνω και το κάτω δεν έχουν νόημα.

SPACE PHYSIOLOGY



Αστροναύτες στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό οριοθετώντας το πάνω ή κάτω (είναι στην πραγματικότητα το πάνω?)

- Ο εγκέφαλος μπερδεύεται και προκαλεί ναυτία και αποπροσανατολισμό, που μπορούν να οδηγήσουν σε εμετό και ανορεξία.
- Ευτυχώς μετά από κάποιες μέρες ο εγκέφαλος προσαρμόζεται στηριζόμενος στις οπτικές πληροφορίες και αρχίζει να νιώθει καλύτερα
- Το 60-70 % των αστροναυτών παρουσιάζουν αυτά τα συμπτώματα

SPACE PHYSIOLOGY



Αστροναύτης στο Διαστημικό
Λεωφορείο Skylab

- Στην μικροβαρύτητα δεν υπάρχει φυσιολογική θέση του πάνω και κάτω που να λαμβάνεται από τις αισθήσεις μας
- τα άκρα του σώματος, ειδικότερα τα χέρια και τα πόδια, πάνε οπουδήποτε γιατί δεν αισθάνονται το βάρος τους στο διάστημα

SPACE PHYSIOLOGY



Skylab 2 commander Charles
Conrad submits to a dental
Exam by Medical Office
Joseph Kerwon

- Το Σύστημα ιδιοδεκτικών υποδοχέων, τα νεύρα, οι αρθρώσεις και οι μύες που μας κάνουν να αισθανόμαστε που βρίσκονται τα πόδια και τα χέρια μας χωρίς να χρειαστεί να τα κοιτάμε, μπορεί να ξεγελαστούν από την έλλειψη βαρύτητας.

SPACE PHYSIOLOGY



- Πολλοί πίθηκοι έχουν τα όργανα τους σταθεροποιημένα στο πάνω και κάτω μέρος του σώματος τους, κι έτσι όταν κρεμιούνται πάνω κάτω στα δέντρα ή όταν ταλαντεύονται στα δέντρα τα όργανα μένουν στη θέση τους
- Τα ανθρώπινα όργανα είναι σταθεροποιημένα στο πάνω μέρος του σώματος, κι έτσι στην έλλειψη βαρύτητας μετατοπίζονται προκαλώντας έτσι ναυτία

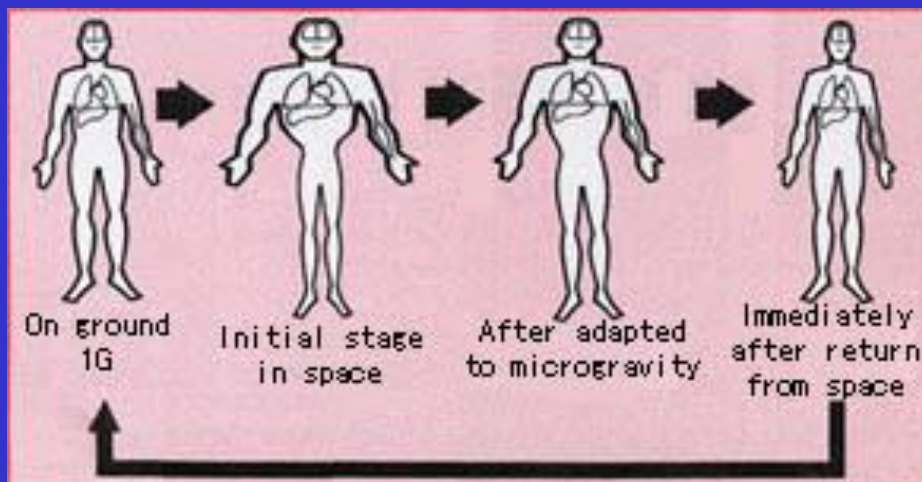
SPACE PHYSIOLOGY



- Οι αστροναύτες που υποφέρουν από το σύνδρομο κίνησης μπορεί να παρουσιάσουν πονοκέφαλο, ανορεξία, νιώθουν ότι έχουν “κόμπο” στο στομάχι τους και έχουν δυσκολία να εργαστούν αποτελεσματικά.
- Μερικοί από αυτούς παρουσιάζουν τάση για εμετό και εμέτους.
- Ευτυχώς για τους περισσότερους αστροναύτες αυτά τα συμπτώματα διαρκούν λίγες μέρες.

Σύνδρομο κίνησης στο διάστημα

SPACE PHYSIOLOGY



Fluid shift caused by space flight

- Στη Γη η βαρύτητα έλκει το αίμα να συγκεντρωθεί προς στα πόδια
- Στην έλλειψη βαρύτητας το αίμα μετακινείται από τα πόδια προς το στήθος και το κεφάλι προκαλώντας λέπτυνση των ποδιών
- Αυτό αποκαλείται «μετακίνηση των υγρών»

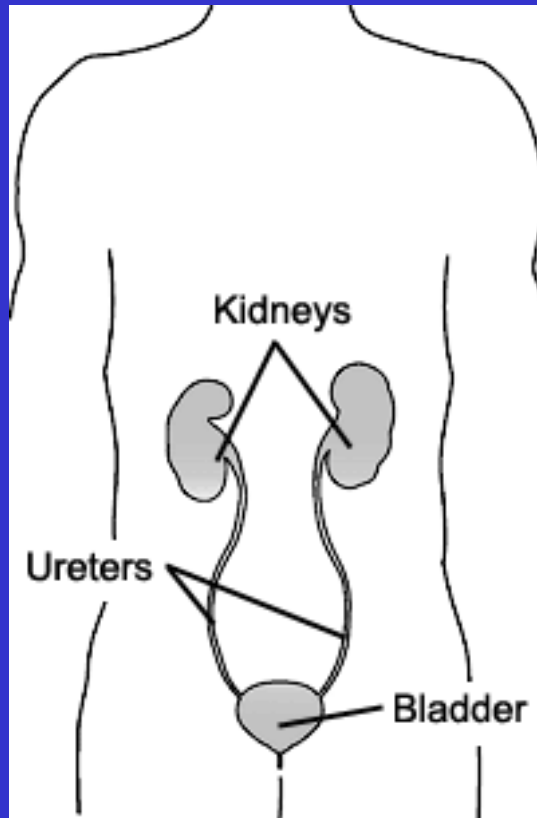
SPACE PHYSIOLOGY



Η αστροναύτης Susan Helms στην Γη (αριστερά)
και στο διάστημα (δεξιά)

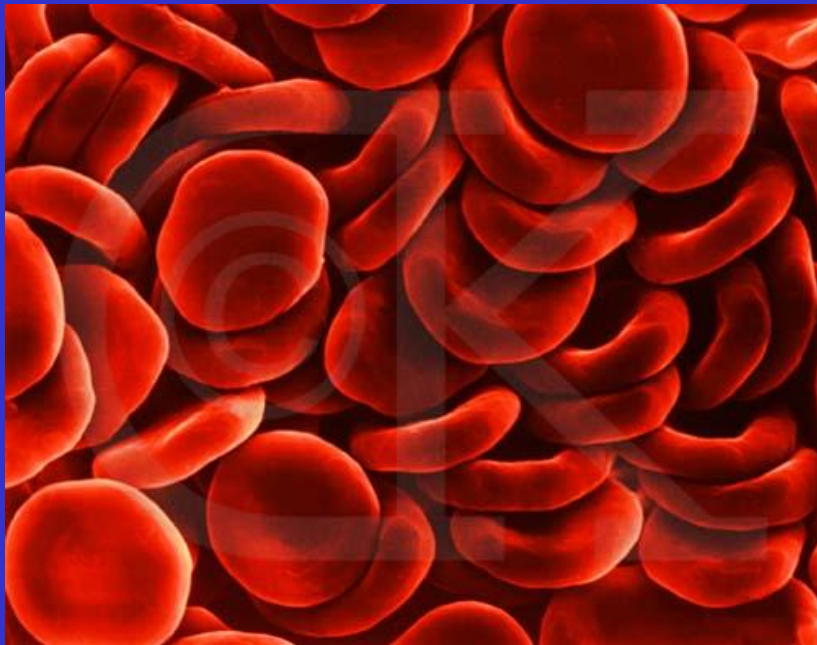
- Στην έλλειψη βαρύτητας αισθάνεστε το πρόσωπο πρησμένο, ρινική συμφόρηση και πονοκέφαλο.
- Νοιώθει κάποιος το ίδιο στην Γη όταν σκύβει, ή όταν γυρίζει ανάποδα, γιατί το αίμα συγκεντρώνεται στο κεφάλι

SPACE PHYSIOLOGY



- Το σώμα νιώθει μια υπεραφθονία από υγρά στο θώρακα και στο κεφάλι, και στέλνει μήνυμα στους νεφρούς να αποβάλλουν τα υπερβολικά υγρά αυξάνοντας τον όγκο των ούρων
- Επίσης δεν υπάρχει η αίσθηση της δίψας και μειώνεται η πρόσληψη υγρών
- Το αποτέλεσμα είναι η μείωση κατά 22% του όγκου του αίματος

SPACE PHYSIOLOGY



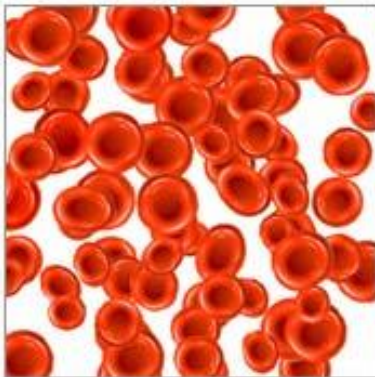
Ερυθρά αιμοσφαίρια

- καθώς οι νεφροί αποβάλλουν τα υπερβολικά υγρά, μειώνουν επίσης και την έκκριση της ερυθροποιητίνης, μία ορμόνη η οποία υποκινεί την παραγωγή των ερυθρών αιμοσφαιρίων από τα κύτταρα του μυελού των οστών
- Παρουσιάζεται αναιμία, δηλαδή μείωση των ερυθρών αιμοσφαιρίων στο αίμα, μέσα σε 4 μέρες από την έναρξη της Διαστημικής πτήσης

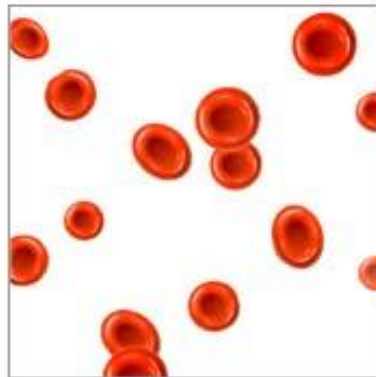
SPACE PHYSIOLOGY



Normal amount of
red blood cells



Anemic amount of
red blood cells



- Ο αριθμός των ερυθρών αιμοσφαιρίων θα μειωθεί περίπου 15% μετά από παραμονή 3 μηνών
- Μετά την επιστροφή στην Γη ο αριθμός των ερυθρών αιμοσφαιρίων και τα επίπεδα της ερυθροποιητίνης θα επανέλθουν στα φυσιολογικά επίπεδα
- The activity of bacteria fighting lymphocytes (white blood cells) is slightly reduced but this rarely causes problems Η δραστηριότητα των λεμφοκυττάρων που καταπολεμούν τα βακτηρίδια, (λευκά αιμοσφαίρια) μειώνονται πολύ λίγο και σπάνια αυτή η μείωση μπορεί να προκαλέσει κάποιο πρόβλημα

SPACE PHYSIOLOGY



- Η αλλαγή του όγκου του αίματος επηρεάζει επίσης και την καρδιά
- Αν ο όγκος του αίματος είναι μικρότερος τότε η καρδιά δεν χρειάζεται να αντλεί το αίμα με μεγαλύτερη δύναμη
- Επίσης χρειάζεται λιγότερη ενέργεια για την κίνηση μέσα στο διαστημόπλοιο
- Έτσι το μέγεθος της καρδιάς επειδή δεν χρειάζεται να δουλέψει σκληρά, θα συρρικνωθεί

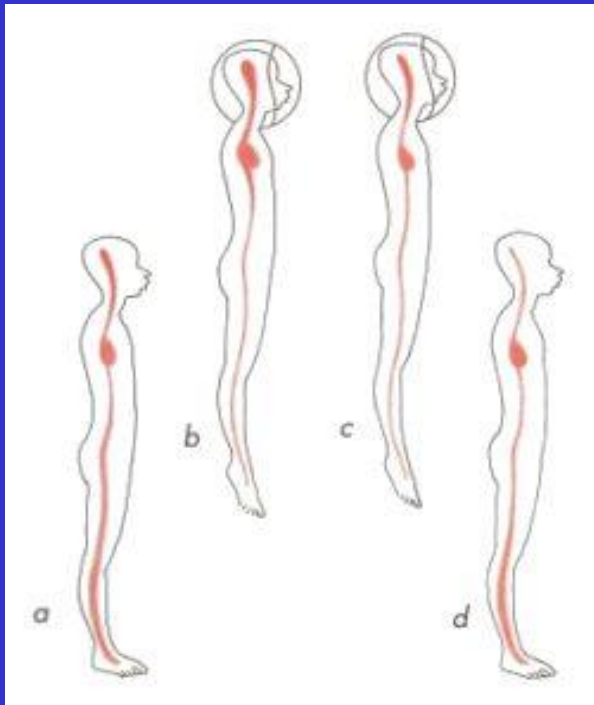
SPACE PHYSIOLOGY



Test of the LBNP device
(photo courtesy of NASA)

- Ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί η απώλεια υγρών στο διάστημα είναι μία συσκευή που χρησιμοποιεί Αρνητική Πίεση Κάτω Άκρων
- Η συσκευή αυτή χρησιμοποιεί αναρρόφηση όπως δουλεύει η ηλεκτρική σκούπα από την μέση και κάτω
- Στο διάστημα χρειάζονται 30 λεπτά την ημέρα αρνητική πίεση για να διατηρηθεί σε κατάσταση παρόμοια με τη γη το καρδιαγγειακό σύστημα.

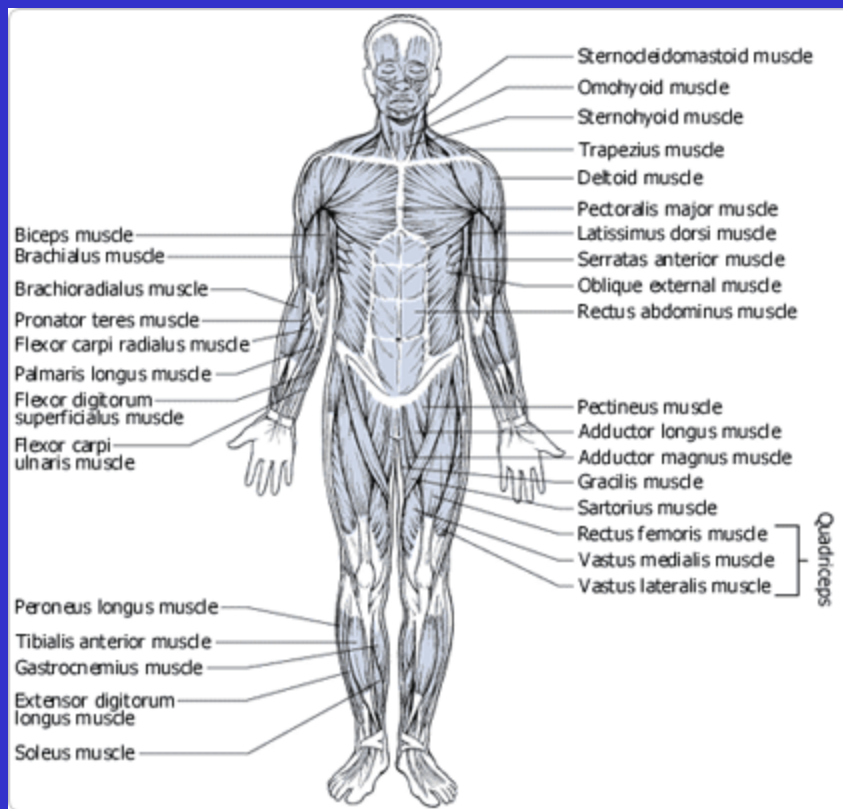
SPACE PHYSIOLOGY



- Κατά την επιστροφή στη γη, η βαρύτητα θα τραβήξει τα υγρά κάτω προς τα πόδια σας και μακριά από το κεφάλι σας αναγκάζοντας σας να αισθανθείτε αδυναμία σε όρθια στάση
- Αλλά θα αρχίσετε επίσης να πίνετε περισσότερα υγρά που θα επιστρέψουν σε φυσιολογικά επίπεδα σε μερικές ημέρες

- a. Κατανομή υγρών στη Γη
- b. Στην μικροβαρύτητα ανακατανομή υγρών
- c. Οι νεφροί αποβάλλουν τα υγρά
- d. Επιστροφή στη Γη

SPACE PHYSIOLOGY



- Στη μικροβαρύτητα η ατροφία των μυών επέρχεται γρήγορα επειδή το σώμα αντιλαμβάνεται ότι δεν τους χρειάζεται
- Οι μύες που χρησιμοποιούνται για να αντισταθούν στη βαρύτητα και να διατηρήσουν τη στάση του σώματος μπορούν να ατροφήσουν σε ποσοστό 5% εβδομαδιαίως

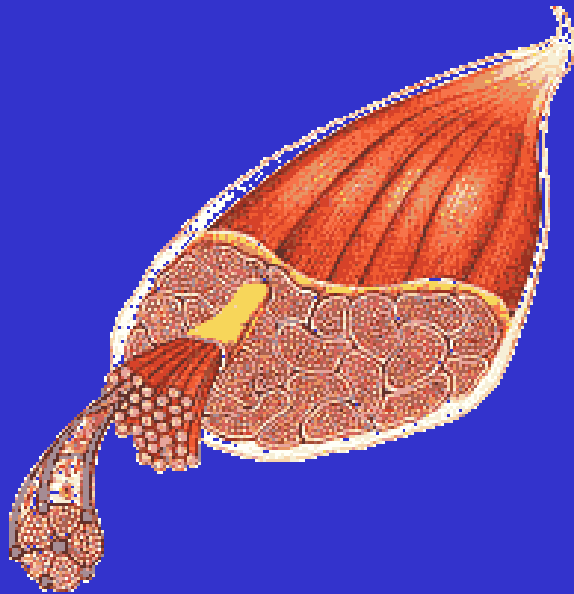
SPACE PHYSIOLOGY



Γυμναστική στο Διάστημα

- Οι μύες είναι προσαρμόσιμοι ιστοί. Εάν αυξάνετε το φορτίο με την άρση των βαρών ή με την άσκηση γίνονται μεγαλύτεροι και ισχυρότεροι
- Εάν μειώσετε το φορτίο με την κατάκλιση στο κρεβάτι ή με την μικροβαρύτητα τότε γίνονται μικρότεροι και πιο αδύνατοι

SPACE PHYSIOLOGY



Muscle fibers

- Στη μικροβαρύτητα δεν χρησιμοποιείτε τους μυς που σας βοηθούν να σταθείτε και να διατηρήσετε τη στάση του σώματος (μύες αντιβαρύτητας)
- Υπάρχει αλλαγή στον τύπο των μυϊκών ινών και
- Κατά τη διάρκεια της παρατεταμένης διαστημικής πτήσης 20% των ινών βραδείας-σύσπασης μετατρέπεται σε ίνες ταχείας-σύσπασης που είναι μικρότερες στο μέγεθος

SPACE PHYSIOLOGY



Μέτρηση της μυϊκής
μάζας στο Διάστημα

- Όσο περισσότερο παραμένετε στο διάστημα, τόσο ελαττώνεται η μυϊκή σας μάζα.
- Μετά από 11 μόνο ημέρες στη μικροβαρύτητα μπορεί να επέλθει μείωση της μυϊκής μάζας κατά 30%
- Ευτυχώς αποκαθίστανται γρήγορα σε λίγες εβδομάδες από την επιστροφή στη Γη.

SPACE PHYSIOLOGY

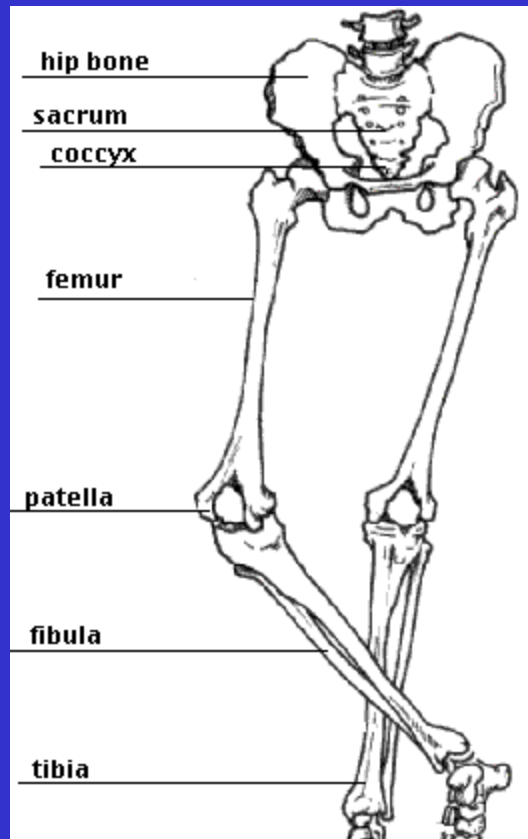


Exercising in microgravity
(photos courtesy of NASA)



- Ένας από τους τρόπους αντιμετώπισης είναι η άσκηση

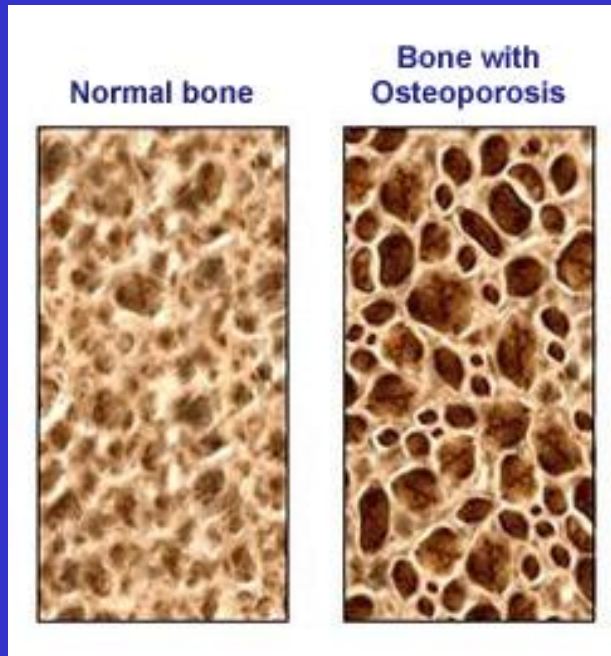
SPACE PHYSIOLOGY



- Στη μικροβαρύτητα τα οστά δεν χρειάζεται να στηρίζουν το σώμα

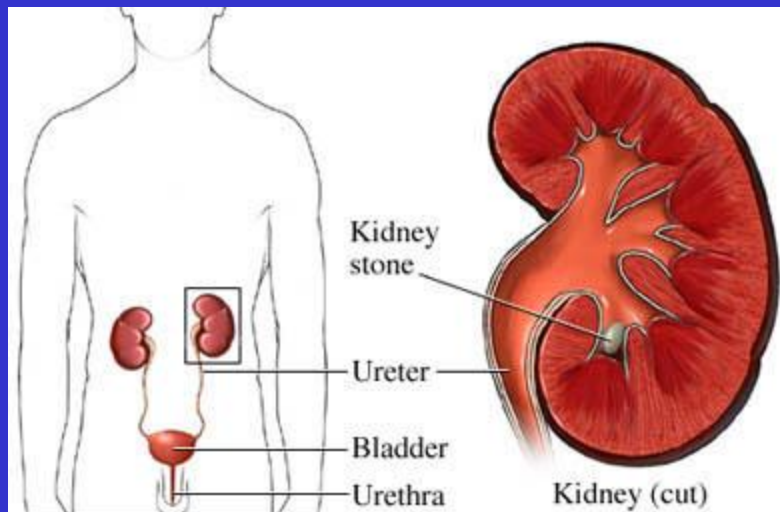
Το μέγεθος και η μάζα αυτών των οστών συνεχίζει να μειώνεται όσο παραμένετε στο περιβάλλον αυτό με βαθμό μείωσης περίπου 1-2% τον μήνα

SPACE PHYSIOLOGY



- Αναφέρεται ότι 3.2% της απώλειας της οστικής μάζας συμβαίνει μετά τις πρώτες 10 ημέρες
- Οι αλλαγές αυτές περιορίζουν τις μακροχρόνιες πτήσεις

SPACE PHYSIOLOGY



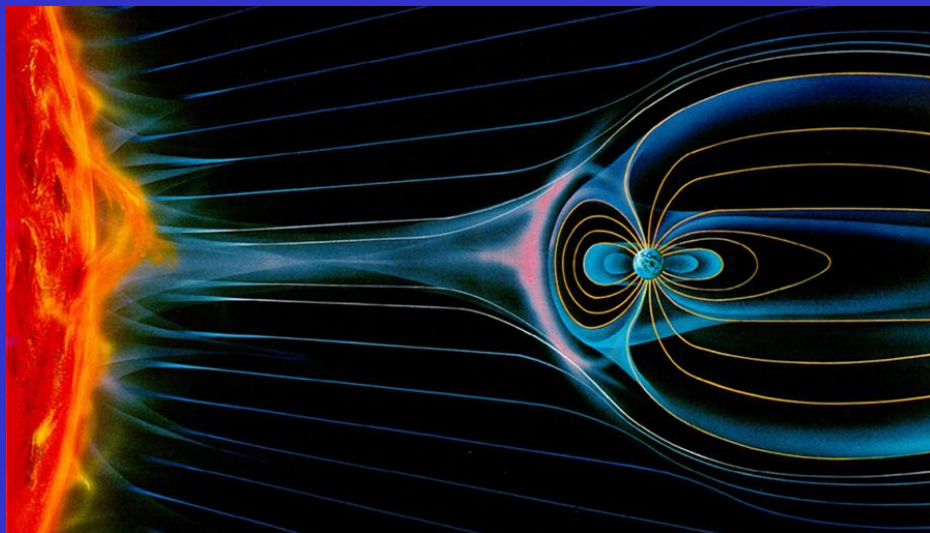
- Εκτός από τα αδύνατα οστά, Αυξάνεται και η συγκέντρωση ασβεστίου του αίματός όταν τα οστά καταστρέφονται από τους οστεοκλάστες
- Οι νεφροί σας πρέπει να ξεφορτωθούν το υπερβολικό ασβέστιο, το οποίο τα καθιστά ευαίσθητα σχηματίζοντας επίπονους νεφρικούς λίθους.

SPACE PHYSIOLOGY



- Υπάρχει πάντα ο κίνδυνος της διαστημικής ακτινοβολίας

SPACE PHYSIOLOGY



Το μαγνητικό πεδίο της Γης

- Στη γη η ατμόσφαιρα και το μαγνητικό πεδίο παρέχουν μια ασπίδα για τους ανθρώπους για να αποτρέψουν τη διείσδυση της διαστημικής ακτινοβολίας
- Η απουσία αυτής της ασπίδας στο διάστημα εκθέτει τους αστροναύτες σε μεγαλύτερα ποσά ακτινοβολίας

SPACE PHYSIOLOGY



Οι αστροναύτες Lisa Nowak, Michael Fossum, και Piers Sellers από την αποστολή STS-121

- Τι συμβαίνει όταν οι αστροναύτες επιστρέφουν στη Γη?
- Η καρδιά είναι μικρότερη και πιο αδύνατη
- Το αιθουσαίο σύστημα για την ισορροπία έχει συνηθίσει σε άλλου είδους ερεθίσματα
- Τα υγρά του σώματος είναι μειωμένα
- Οι μύες έχουν ατροφήσει
- Τα οστά έχουν αποδυναμωθεί

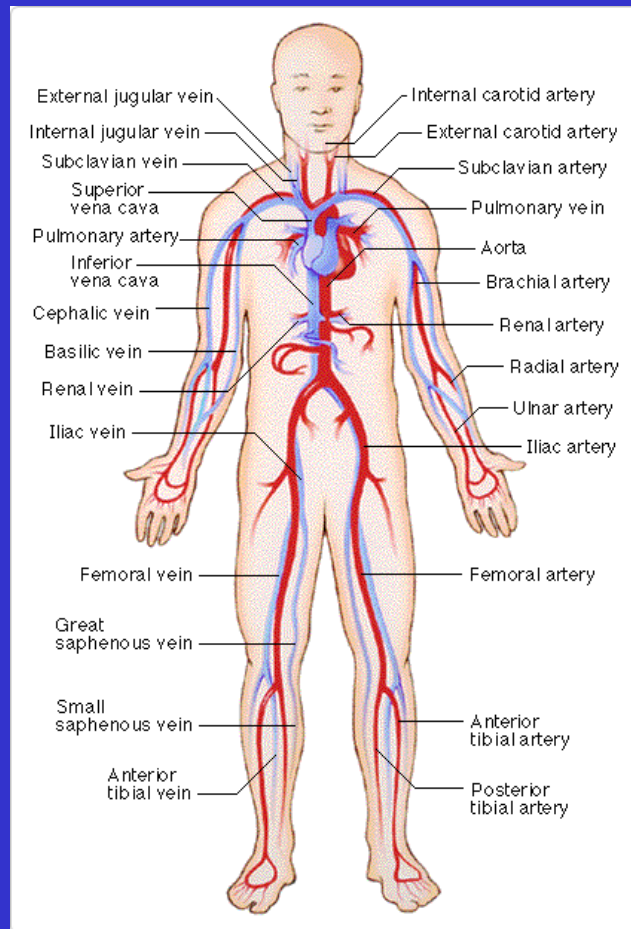
SPACE PHYSIOLOGY



Physicians testing a
returning astronaut

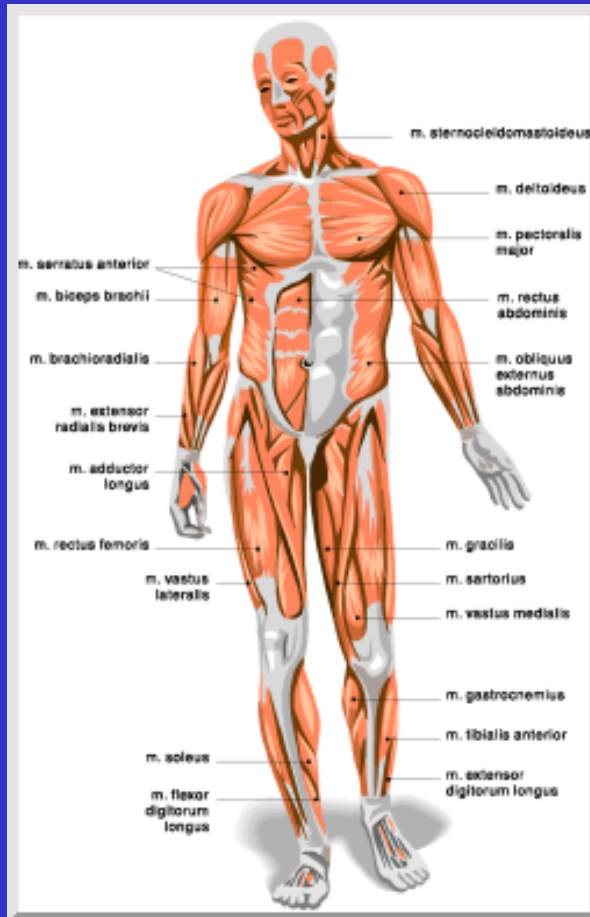
- Όλες αυτές οι απώλειες πειράζουν;
- Ίσως όχι εάν προγραμματίζετε να μείνετε στο διάστημα για πάντα
- Αλλά τελικά οι αστροναύτες επιστρέφουν στη γη και το ανθρώπινο σώμα πρέπει να προσαρμοστεί στην έλλειψη της βαρύτητας
- Οι περισσότερες διαστημικές προσαρμογές εμφανίζονται να είναι αντιστρέψιμες, αλλά η διαδικασία επανοικοδόμησης δεν είναι απαραίτητως εύκολη

SPACE PHYSIOLOGY



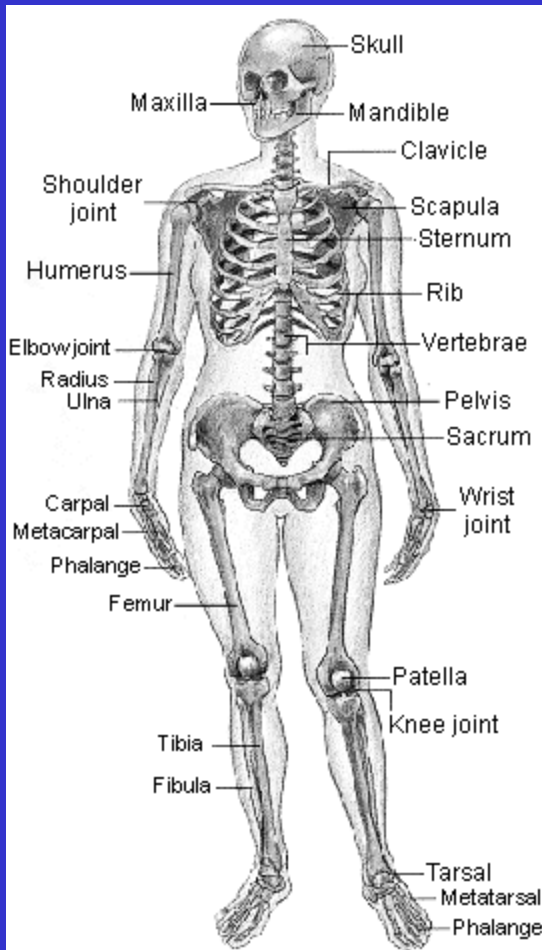
- Ο όγκος του αίματος αποκαθίσταται σε λίγες ημέρες

SPACE PHYSIOLOGY



- Η περισσότερη μυϊκή μάζα επανέρχεται μέσα σε έναν μήνα ή δύο, ίσως και περισσότερο
- Συνήθως χρειάζεται μια ημέρα αποκατάστασης στη γη για κάθε ημέρα παραμονής στο διάστημα

SPACE PHYSIOLOGY



- Η αποκατάσταση των οστών είναι πολύ προβληματική
- Για μια διαστημική πτήση 3 έως 6 μηνών μπορεί να απαιτούνται 2 έως 3 έτη για αποκατάσταση
- Χρειάζεται συστηματική άσκηση τόσο στο διάστημα όσο και μετά από την επιστροφή σας στη γη

SPACE PHYSIOLOGY



Astronaut exercising in space

- Η άσκηση είναι το κλειδί
- Αλλά η άσκηση στο διάστημα διαφέρει από την άσκηση στη γη
- Στη γη η έλξη της βαρύτητας παρέχει μια ανθεκτική δύναμη που διατηρεί τους μυς και τα οστά δυνατά
- Στο διάστημα ακόμα κι αν κάνετε το ίδιο ποσό άσκησης χάνετε η δράση της βαρύτητας

SPACE PHYSIOLOGY

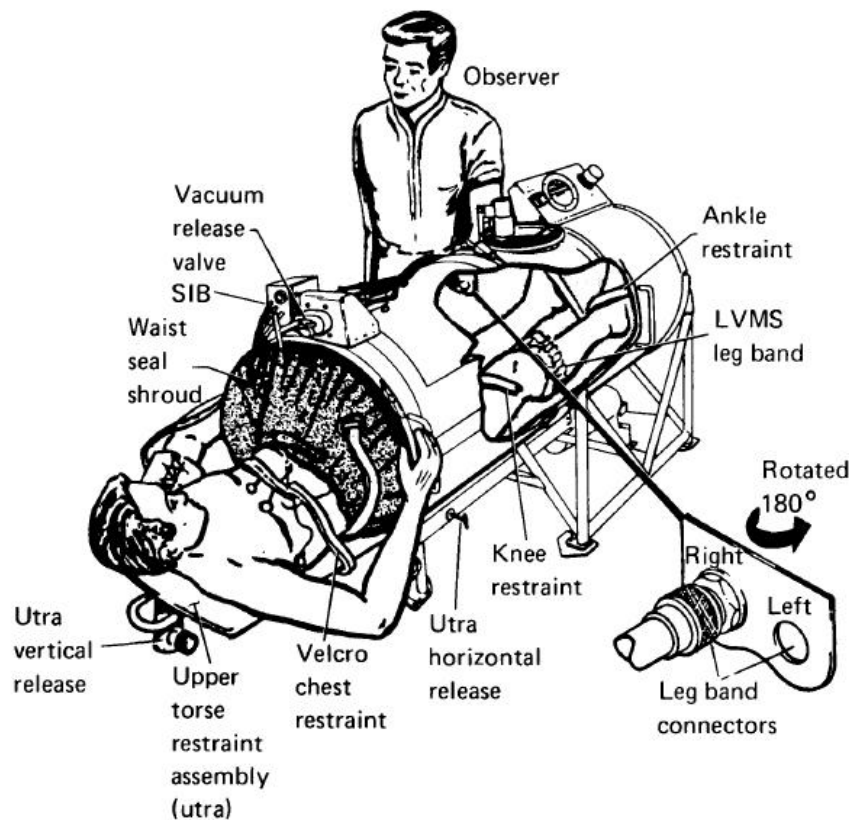


FIGURE A.1.a.-2.—Lower Body Negative Pressure Device (schematic).

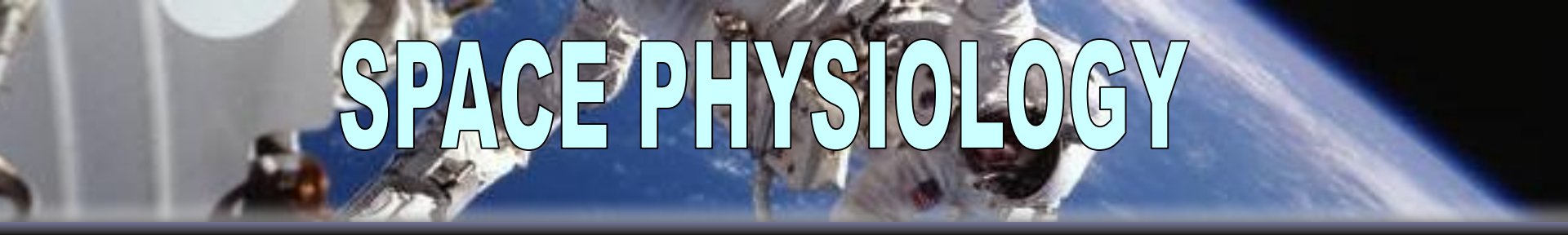
- Αντισταθμιστικά μέτρα έχουν προταθεί πολλά αλλά όχι ακόμη πλήρως αποτελεσματικά. Μια από τις συσκευές που χρησιμοποιείται είναι και η συσκευή δημιουργίας αρνητικής πίεσης στο κάτω μέρος του σώματος.

SPACE PHYSIOLOGY



Πλήρωμα του Νευροεργαστηρίου ίπταται στο διάστημα
Shuttle Columbia Μάιος 1998
(photo courtesy of NASA)

- Χρειάζεται όμως περισσότερη έρευνα για να αναπτυχθούν αντισταθμιστικά μέτρα πλήρους προστασίας των αστροναυτών.

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space, with the Earth's blue and white horizon visible in the background.

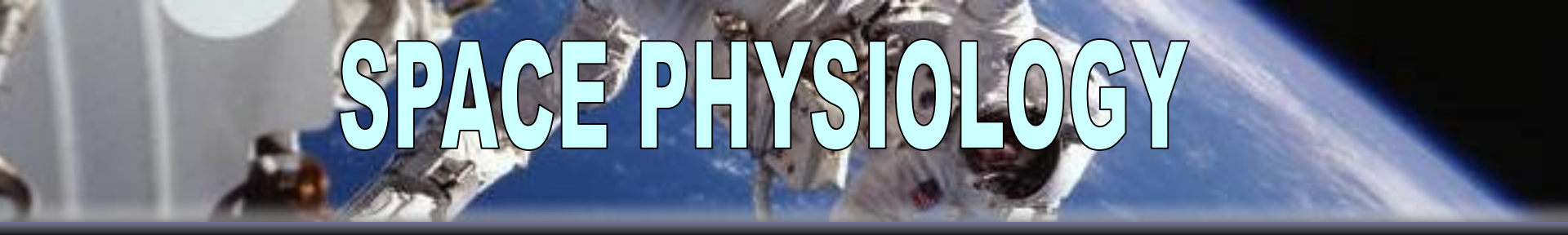
SPACE PHYSIOLOGY

- Η έκταση που πήρε η συμμετοχή του ανθρώπου σε αποστολές γύρω από τη τροχιά της Γης αλλά και πέρα από αυτήν τα τελευταία 40 χρόνια ήταν μια πρόκληση στον ιατρικό κόσμο και ιδιαίτερα σε αυτούς που ευθύνονται για την υγεία και την ασφάλεια των αστροναυτών.
- Η Αεροδιαστημική Ιατρική πλέον εισήλθε σε μια νέα εξελικτική φάση, όπου αφού έχει μελετήσει τις φυσιολογικές αλλαγές που υφίσταται ο ανθρώπινος οργανισμός στο Διάστημα ενσωματώνει τα συμπεράσματα αυτά στην πρόγνωση, διάγνωση και θεραπεία πλέον των ασθενειών και των τραυματικών κακώσεων που συμβαίνουν σε περιβάλλον έλλειψης βαρύτητας.

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space. The Earth's blue and white horizon is visible in the background. The title 'SPACE PHYSIOLOGY' is overlaid in large, light blue, outlined capital letters.

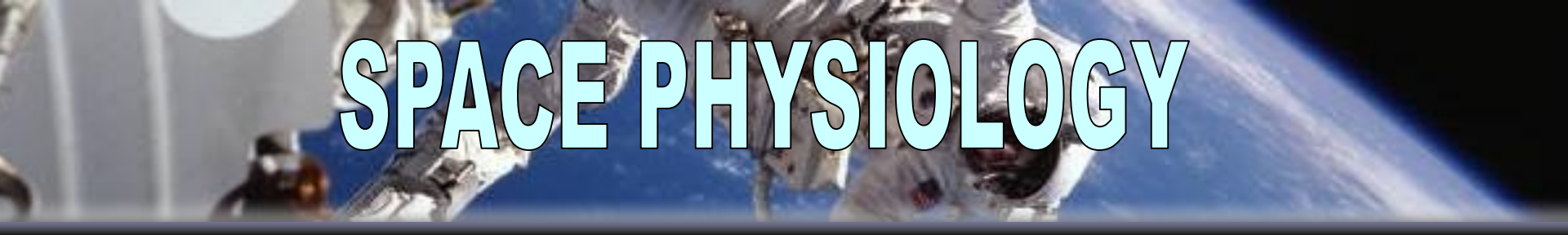
SPACE PHYSIOLOGY

- Για να μπορέσει ο άνθρωπος να αντέξει χωρίς σοβαρές συνέπειες στην υγεία του το περιβάλλον έλλειψης βαρύτητας πρέπει να είναι σε καλή φυσική κατάσταση, με φυσιολογική λειτουργία όλων των συστημάτων του και άριστη ψυχική κατάσταση.

A photograph of two astronauts in white space suits floating in space against the backdrop of Earth's blue and white horizon. The title 'SPACE PHYSIOLOGY' is overlaid in large, bold, light blue letters with a black outline.

SPACE PHYSIOLOGY

Για τον λόγο αυτό οι αστροναύτες υφίστανται εκτεταμένο ιατρικό έλεγχο για να εξασφαλιστεί η καλή τους υγεία και μετά την πτήση.

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space, with the Earth's blue and white horizon visible in the background.

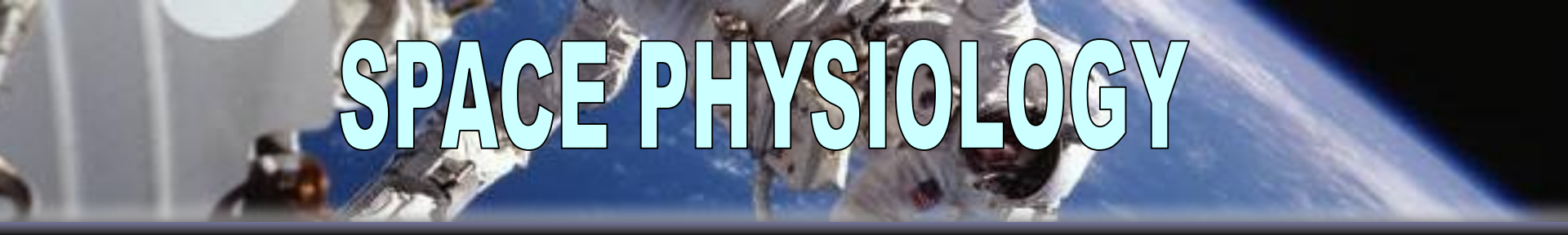
SPACE PHYSIOLOGY

- Για τους υποψηφίους αστροναύτες είναι σημαντικό να γνωρίζουν εκ των προτέρων πριν κάνουν τη αίτησή τους ότι τουλάχιστον διαθέτουν τα απαραίτητα προσόντα υγείας για να προχωρήσουν σε πιο εκτεταμένο ιατρικό έλεγχο στη συνέχεια.

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space, with the Earth's blue and white horizon visible in the background.

SPACE PHYSIOLOGY

- Ζητήθηκε από τον ΕΟΔ οι υποψήφιοι να πληρούν τα κριτήρια πιστοποιητικού υγείας κατηγορίας Β που απαιτούνται για την απόκτηση ερασιτεχνικού πτυχίου ιπταμένου, το οποίο χορηγείται από ειδικούς εξεταστές ιπταμένων εξουσιοδοτημένων από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας τους οποίους μπορείτε να βρείτε αναλυτικά στο www.hcaa.gr

A photograph of two astronauts in white space suits floating in the void of space, with the Earth's blue and white horizon visible in the background.

SPACE PHYSIOLOGY

- Σε γενικές γραμμές για να πληρεί κάποιος τις προϋποθέσεις, θα πρέπει να είναι σε καλή φυσική κατάσταση, να έχει καλή όραση και ακοή και να μην παρουσιάζει καμιά πρόσφατη ή παλαιότερη νόσο που θα μπορούσε να τον εμποδίσει στην ασφαλή άσκηση των καθηκόντων του.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΥΓΕΙΑΣ

ΑΙΤΗΣΗ

- Ο αιτών πρέπει να κάνει την τυπική αίτηση για χορήγηση του πιστοποιητικού υγείας.
- Είναι ευθύνη του αιτούντα να συμπληρώσει με ακρίβεια και να υπογράψει την αίτηση για το πιστοποιητικό υγείας πριν ακόμα ο εξεταστής αρχίσει να κάνει τις εξετάσεις του, την διερεύνηση και την αξιολόγηση του.
- Δεδομένου ότι η συμπλήρωση της αίτησης είναι ευθύνη του αιτούντα, ο ιατρικός εξεταστής οφείλει μόνο να υπογράψει το έντυπο ως μάρτυρας.

ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΙΑΤΡΙΚΟ ΕΞΕΤΑΣΤΗ

Μετά την ολοκλήρωση της αίτησης για πιστοποιητικό υγείας, ο εξεταστής μπορεί να πάρει:

- το ιστορικό του αιτούντα
- να τον εξετάσει και να κάνει τις σχετικές διερευνήσεις αν είναι απαραίτητο για την αξιολόγηση αυτού.

Το έντυπο της ιατρικής εξέτασης

- περιέχει βασικά τις ευθύνες του εξεταστή καθώς επίσης και τα ακόλουθα:

A. Επιβεβαίωση από τον εξεταστή της ταυτότητας του αιτούντος.

B. Σχετικό ιατρικό ιστορικό. Λεπτομερείς πληροφορίες όσον αφορά το ύψος, το βάρος, την αρτηριακή πίεση, τις σφίξεις, ανάλυση ούρων, ηλεκτροκαρδιογράφημα, λιπιδαιμικό προφίλ και σπυρομετρικό έλεγχο, συστηματικό έλεγχο του αιτούντα, αναφορές σε

χαρακτηριστικά ευρήματα και τέλος, υπογραφή και σφραγίδα του εξεταστή.

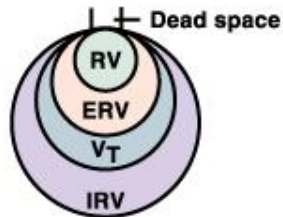
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΞΕΤΑΣΤΗ

- Με την ολοκλήρωση της εξέτασης, ο ιατρικός εξεταστής μπορεί να προσδιορίσει κατά πόσον μπορεί να χορηγήσει πιστοποιητικό στον αιτούντα, κατά πόσον πρέπει να του αρνηθεί και κατά πόσον θα πρέπει να τον παραπέμψει για περαιτέρω διερεύνηση στον τομέα Αεροπορικής Ιατρικής της Υ.Π.Α.
- Η απόφαση που αφορά την ικανότητα πιστοποίησης και τους περιορισμούς που αντιστοιχούν έχει τις εξής επιλογές: **κατάλληλος**, **ακατάλληλος** και **αναβολή για περαιτέρω αξιολόγηση**.



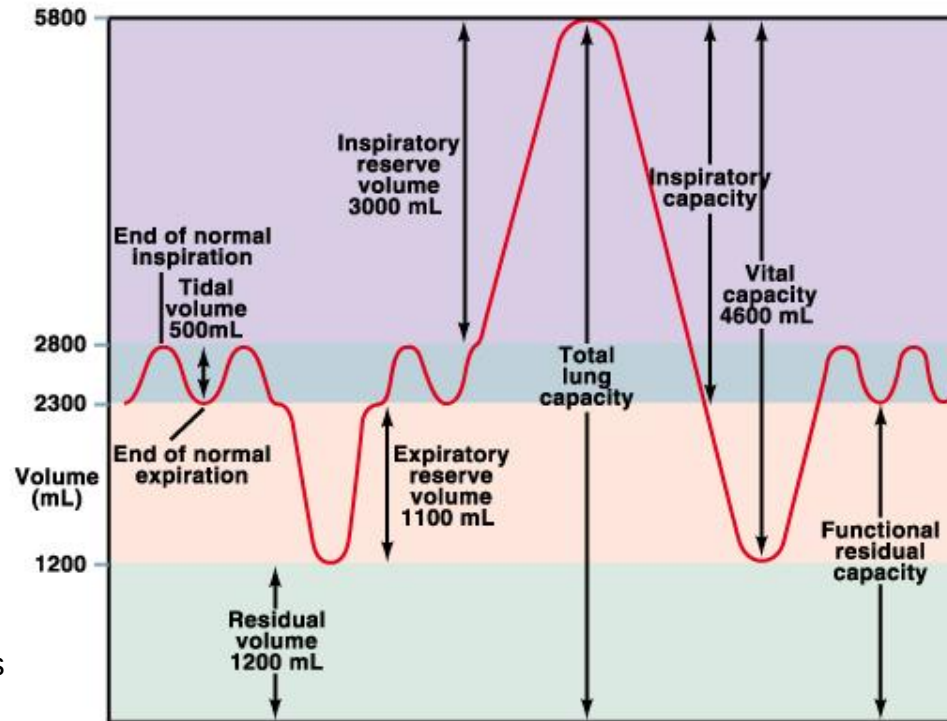
SPACE PHYSIOLOGY

Lung Volumes & capacities

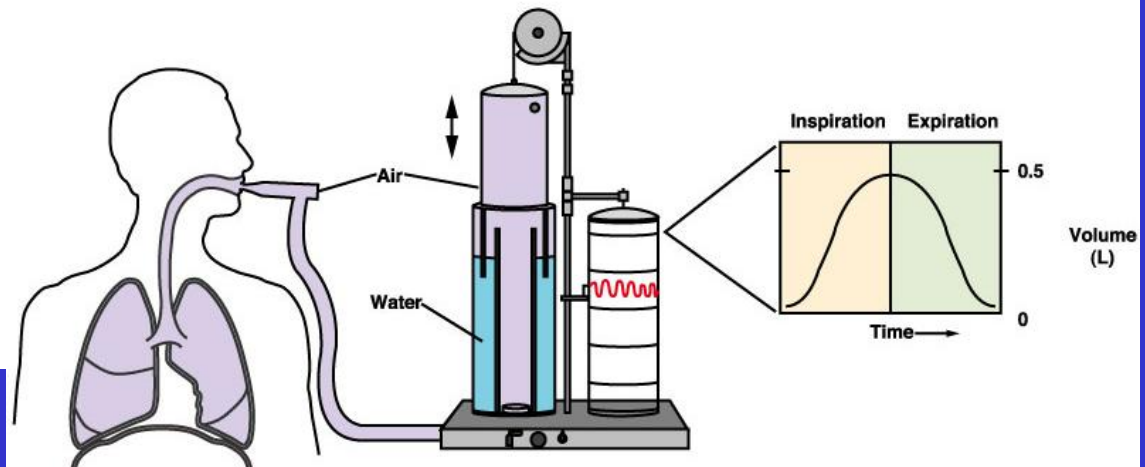


RV = Residual volume
ERV = Expiratory reserve volume
V_T = Tidal volume
IRV = Inspiratory reserve volume

Dead space volume is ~150 mL and is the volume of gas occupied by the conducting airways and this gas is not available for exchange.



Pulmonary volumes				
		Males	Females	
Vital capacity	IRV	3000	1900	Inspiratory capacity
	V _T	500	500	
	ERV	1100	700	
Residual volume		1200	1100	Functional residual capacity
		5800 mL	4200 mL	



Καρδιολογικό

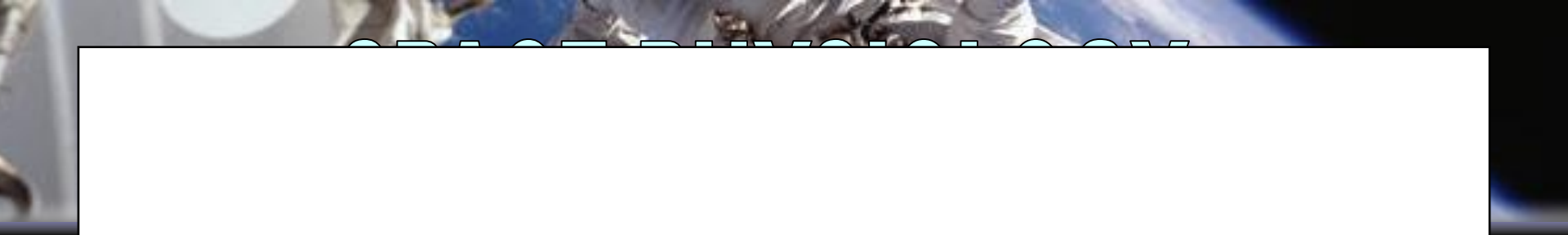


Ω.P.Λ



- Νευρολογικό



- 
- A photograph of an astronaut in a white spacesuit floating in space, with the Earth's blue and white horizon visible in the background.
- οφθαλμολογικό