

Πολλαπλή σκλήρυνση και άσκηση

Γιαννακού Ε., PhD

Πολλαπλή σκλήρυνση

- Χρόνια φλεγμονώδης νόσος του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος
- Αυτοάνοση ασθένεια
 - Το ανοσοποιητικό σύστημα επιτίθεται στο κεντρικό νευρικό σύστημα προκαλώντας
 - καταστροφή της μυελίνης των νευρικών κυττάρων ή
 - αποτυχία των κυττάρων που παράγουν μυελίνη
- Άγνωστα τα ακριβή αίτια εμφάνισης
 - Θεωρείται ότι η έκθεση σε περιβαλλοντικούς παράγοντες και ιδίως σε ιούς πυροδοτεί την εμφάνιση της σε άτομα με γενετική προδιάθεση

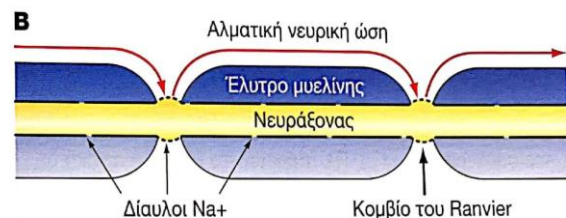
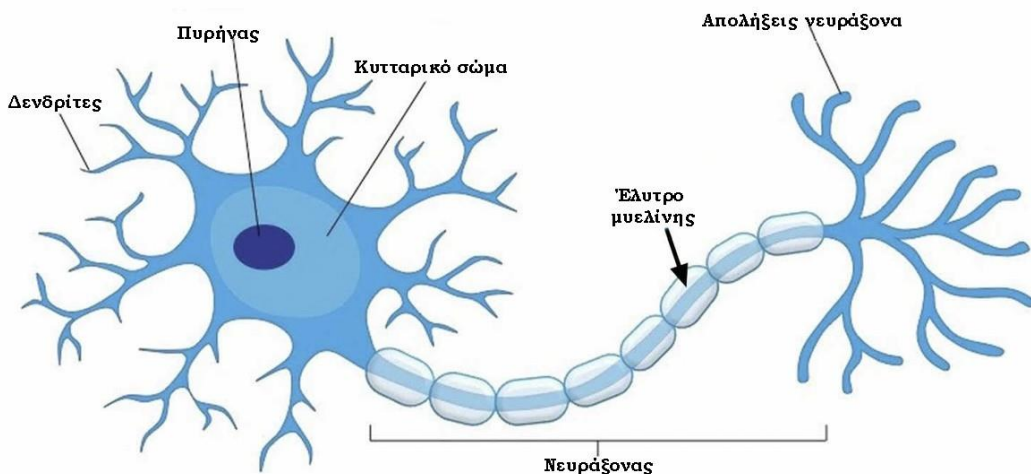
Μυελίνη

- Λιποειδής ουσία
- Περιβάλλει τον νευράξονα των νευρικών ινών
- Παρέχει μόνωση του άξονα του νευρικού κυττάρου
- Βελτιώνει την αποδοτικότητα μετάδοσης των ώσεων (ταχύτητα: έως 130m/sec)
- Ιδίως στις μεγάλες αποστάσεις (πχ εγκέφαλος – άκρα)

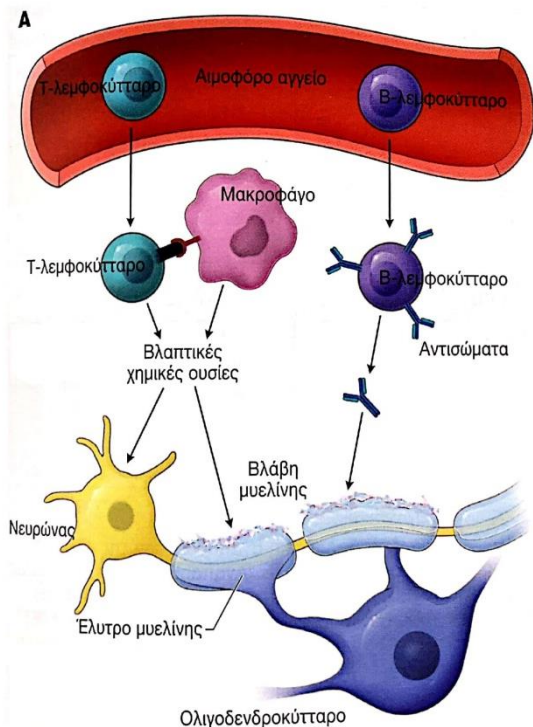
Επηρεάζονται οι νευρώνες, τα κύτταρα του εγκεφάλου και ο νωτιαίος μυελός

- Στέλνουν πληροφορίες
- Δημιουργούν την σκέψη και την αντίληψη
- Ελέγχουν το σώμα

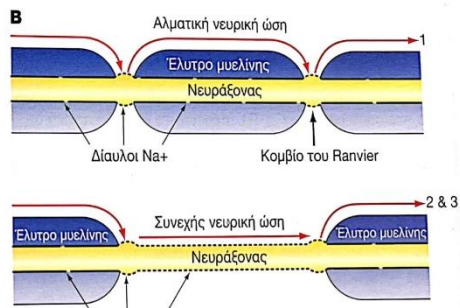
Η «μόνωση» που παρέχει η μυελίνη είναι απαραίτητη για την φυσιολογική **κινητική, αισθητηριακή** και **γνωστική** λειτουργία

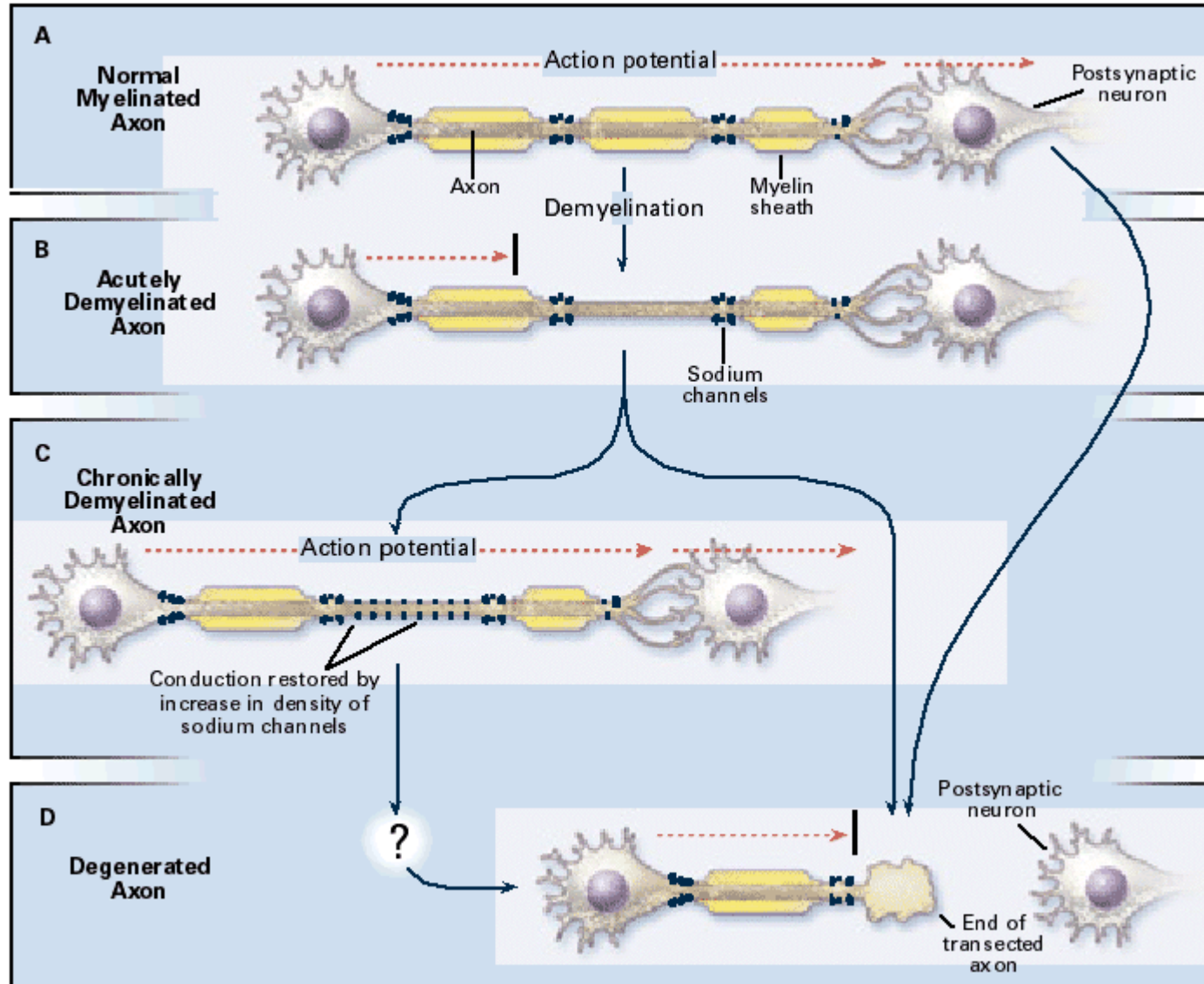


Παθοφυσιολογία



- ✓ Τα ενεργοποιημένα T-λεμφοκύτταρα και πιθανόν και τα B-λεμφοκύτταρα προκαλούν φλεγμονώδη βλάβη στο έλυτρο της μυελίνης
- ✓ Κατά τη φάση της φλεγμονής η αγωγή των ερεθισμάτων διαταράσσεται (εμφάνιση συμπτωμάτων)
- ✓ Καθώς η φλεγμονή υποχωρεί, αν επιτευχθεί επαναμυελίνωση από τα ολιγοδενδροκύτταρα τα συμπτώματα εξαφανίζονται
- ✓ Με την πάροδο του χρόνου τα ολιγοδενδροκύτταρα πεθαίνουν και η επαναμυελίνωση δεν είναι δυνατή
- ✓ Οι περιοχές με απομυελίνωση σχηματίζουν ουλώδη ιστό (σκληρυντικές πλάκες)
- ✓ Οι νευράξονες με βλάβη εμφανίζουν ανάδρομη εκφύλιση και τελικά κυτταρικό θάνατο





Επιδημιολογικά στοιχεία

- Παρουσιάζει ένα γεωγραφικό μοτίβο εμφάνισης
 - πιο συνηθισμένη σε ανθρώπους που ζουν μακριά από τον ισημερινό, αν και υπάρχουν εξαιρέσεις
 - η μειωμένη έκθεση στο ηλιακό φως οδηγεί σε μειωμένη παραγωγή βιταμίνης D (πιθανή εξήγηση)
 - άνθρωποι που μετακομίζουν σε μια διαφορετική περιοχή του κόσμου:
 - Πριν τα 15 έτη: αποκτούν τον κίνδυνο της νέας περιοχής
 - Μετά τα 15 έτη: διατηρεί τον κίνδυνο της πατρίδας του
- Εκδηλώνεται συνήθως σε ενήλικες 20-50 ετών
 - Σπάνια στην παιδική ηλικία ή >50 ετών
- Δυο φορές πιο συχνή στις γυναίκες παρά στους άνδρες

Συμπτώματα

Κεντρικά

- ✓ Κόπωση (το πιο κοινό και σημαντικό σύμπτωμα)
- ✓ Οξύς ή χρόνιος πόνος
- ✓ Γνωστική δυσλειτουργία
- ✓ Κατάθλιψη, άγχος, ευμετάβλητη διάθεση

Οπτικά

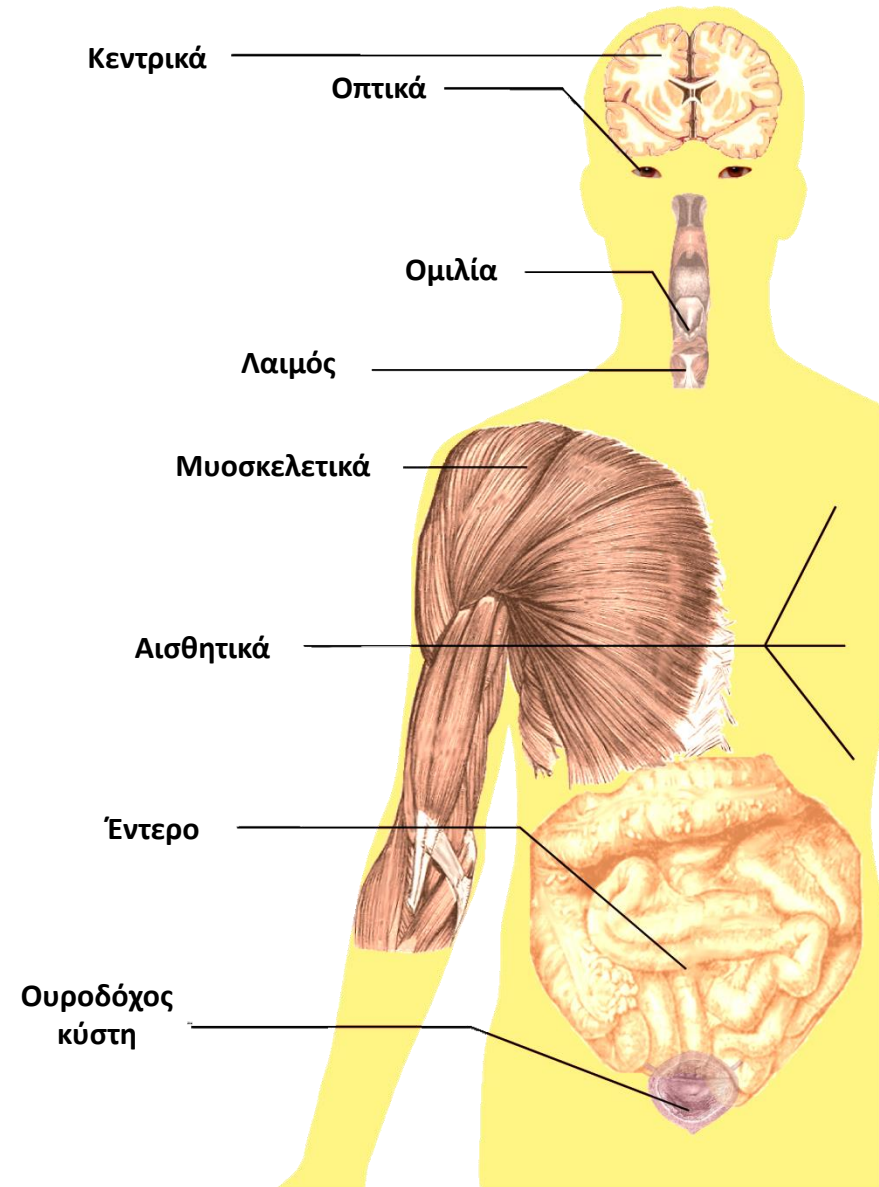
- ✓ Νυσταγμός
- ✓ Οπτική νευρίτιδα
- ✓ Θόλωση της όρασης ή διπλωπία
- ✓ Έκπτωση της οπτικής οξύτητας/ απώλεια όρασης

Αυτόνομα

Καρδιαγγειακή δυσαυτονομία

Προβλήματα της ουροδόχου κύστεως και του εντέρου

- ✓ Ακράτεια
- ✓ Επίσχεση για ούρηση και συχνουρία
- ✓ Νυκτουρία
- ✓ Διάρροια
- ✓ Δυσκοιλιότητα



Συμπτώματα

Ομιλία

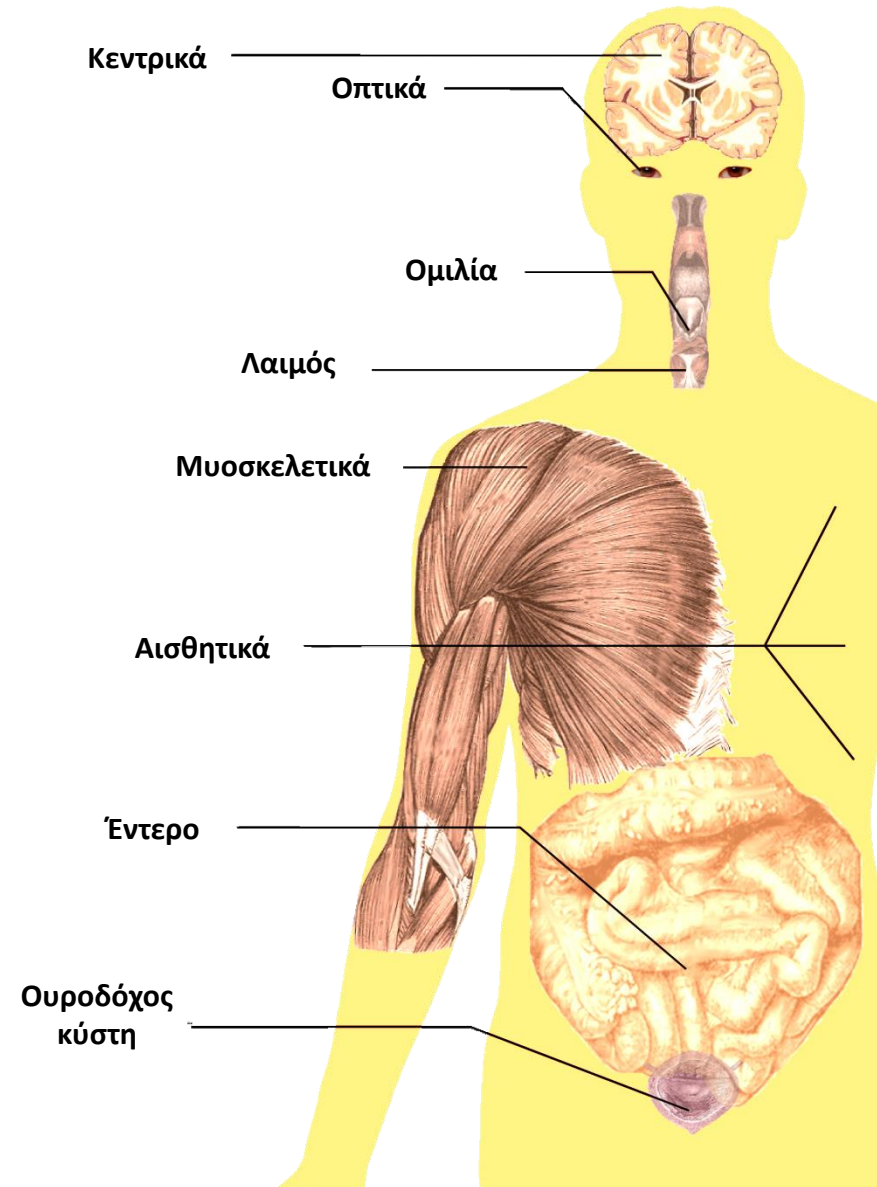
- ✓ Διαταραχή του λόγου και της κατάποσης
- ✓ Δυσαρθρία

Αισθητικά

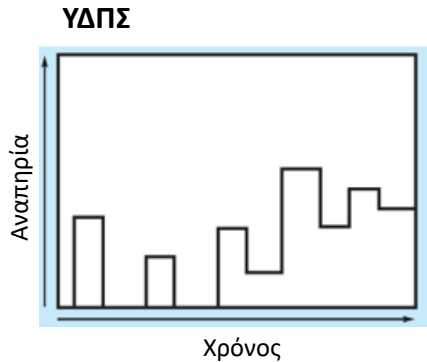
- ✓ Απώλεια της αίσθησης (Υπαισθησία)
- ✓ Αλλαγές στην αίσθηση (Αιμωδίες -μουδιάσματα, τσούξιμο, βελόνες)
- ✓ Παραισθησίες

Κινητικά

- ✓ Μυϊκή αδυναμία
- ✓ Πολύ έντονα αντανακλαστικά
- ✓ Μυϊκοί σπασμοί
- ✓ Σπαστικότητα (οδηγεί σε δυσκαμψία των αρθρώσεων και μυϊκούς σπασμούς)
- ✓ Διαταραχή της ισορροπίας
- ✓ Προβλήματα συντονισμού
- ✓ Αταξία
- ✓ Τρόμος σκοπού
- ✓ Διαταραχή της βάδισης και της κινητικότητας
- ✓ Πάρεση - παραπάρεση



Τύποι Πολλαπλής Σκλήρυνσης

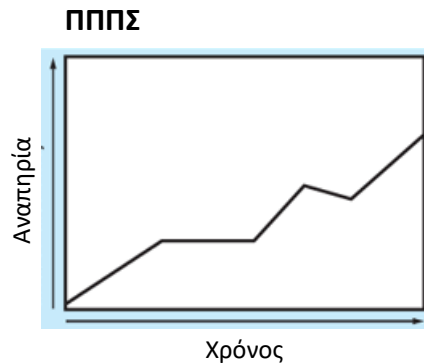


Υποτροπιάζουσα –
Διαλείπουσα
(Relapsing-Remitting)

Με υποτροπές και υφέσεις
Διάρκεια: μερικές μέρες ή
και μήνες
Ακολουθείται από
βελτίωση (πλήρη ή μερική)

Απρόβλεπτη εμφάνιση
Όχι >2 φορές το χρόνο
Συχνότερα: άνοιξη ή
καλοκαίρι, μετά από
λοιμώξεις, λόγω άγχους

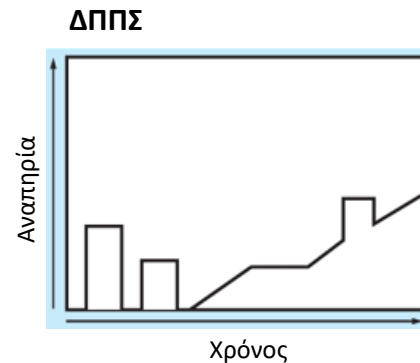
85% των περιπτώσεων



Πρωτοπαθής προϊούσα
(Primary-progressive)

Συνεχής βραδεία
επιδείνωση της νόσου
Ελάχιστη ή καθόλου
σταθεροποίηση ή βελτίωση
της νόσου

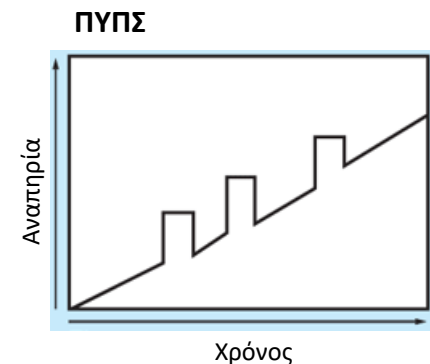
10-15% των περιπτώσεων



Δευτεροπαθής προϊούσα
(Secondary-progressive)

Ακολουθεί μετά από μια
περίοδο Υποτροπιάζουσας-
Διαλείπουσας

Πριν την εισαγωγή των
νοσοτροποποιητικών
φαρμάκων, το 50% των
ασθενών εμφάνιζε
Δευτεροπαθή προϊούσα

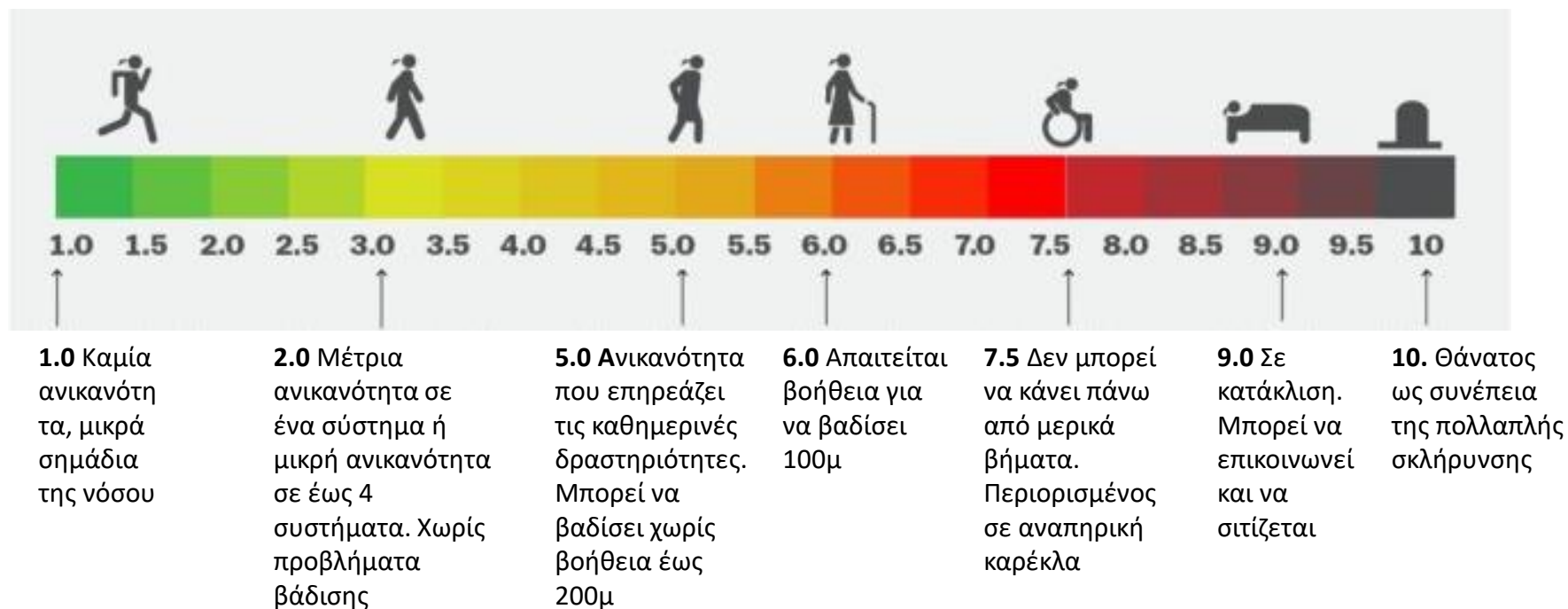


Προϊούσα υποτροπιάζουσα
(Progressive -relapsing)

Σταθερά επιδεινούμενη
νόσος από την αρχή.
Παρεμβολές υποτροπών
που ακολουθούνται από
ελάχιστη έως καθόλου
αποκατάσταση
Επιδείνωση ακόμα και σε
περιόδους μεταξύ των
υποτροπών

5% των περιπτώσεων

Expanded Disability Status Scale (EDSS)



Επίδραση της νόσου στην φυσική κατάσταση

Σε προχωρημένο στάδιο κυρίως

- Μειωμένη αερόβια ικανότητα
 - ~30% χαμηλότερη σε σχέση με τους υγιείς
 - Μεγαλύτερη μείωση όταν εφαρμόστηκε μέγιστος ρυθμός έργου στο αερόβιο κατώφλι
 - Η αερόβια ικανότητα εξακολουθεί να μειώνεται όσο αυξάνονται τα επίπεδα αναπηρίας
- Μειωμένη μυϊκή δύναμη
 - ισομετρικές και ισοκινητικές συστολές
 - Μεγαλύτερη μείωση στα κάτω άκρα σε σχέση με τα άνω άκρα
- Μειωμένη μυϊκή αντοχή

Επίδραση της νόσου στην φυσική κατάσταση

- Αυξημένος καρδιακός σφυγμός ηρεμίας
- Αυξημένη διαστολική πίεση
- Μυϊκή ατροφία
- Μειωμένος ρυθμός ανάπτυξης της δύναμης
- Μειωμένη μυϊκή μάζα
- Μειωμένο ποσοστό άλιπης μυϊκής μάζας
- Μετατροπή των μυϊκών ινών τύπου I (βραδείας) σε τύπου II (ταχείας)
 - παρατηρείται σε υγιείς μετά από ακινητοποίηση
- Μειωμένη ευκινησία
 - Ιδίως όσοι παρουσιάζουν σπαστικότητα

Επίδραση της νόσου στην άσκηση

- Δυσλειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος
 - 30% των ασθενών παρουσιάζει αφύσικες τιμές στην καρδιακή συχνότητα και στην πίεση του αίματος
 - Οι αφύσικες τιμές της πίεσης του αίματος εμφανίζονται κυρίως κατά την ισομετρική άσκηση ή την αυξανόμενη δυναμική άσκηση
 - Τα πιο εξασθενημένα άτομα μπορεί να παρουσιάσουν καρδιαγγειακή δυσαυτονομία
 - Αμβλεία ανταπόκριση του καρδιακού ρυθμού και της αρτηριακής πίεσης στην άσκηση
 - Ανεπαρκή αιμάτωση του εγκεφάλου ή των μυών (ζάλη, μυϊκή κόπωση)
 - Συνεχής παρακολούθηση του καρδιακού ρυθμού και της αρτηριακής πίεσης σε όσους πάσχουν ή είναι ύποπτοι για καρδιακή δυσαυτονομία
- Σπαστικότητα
 - ταυτόχρονη σύσπαση αγωνιστών / ανταγωνιστών
 - δυσκολία βάρδισης σε δαπεδοεργόμετρο ή
 - μπορεί να φανεί ως αδυναμία του αγωνιστή μυός
 - μπορεί να προκαλέσει τικ –τρέμουλο στην ποδοκνημική άρθρωση
- Προβλήματα συντονισμού
 - Δύσκολη η εκτέλεση σε εργόμετρα που δεν είναι μηχανικά συγχρονισμένα

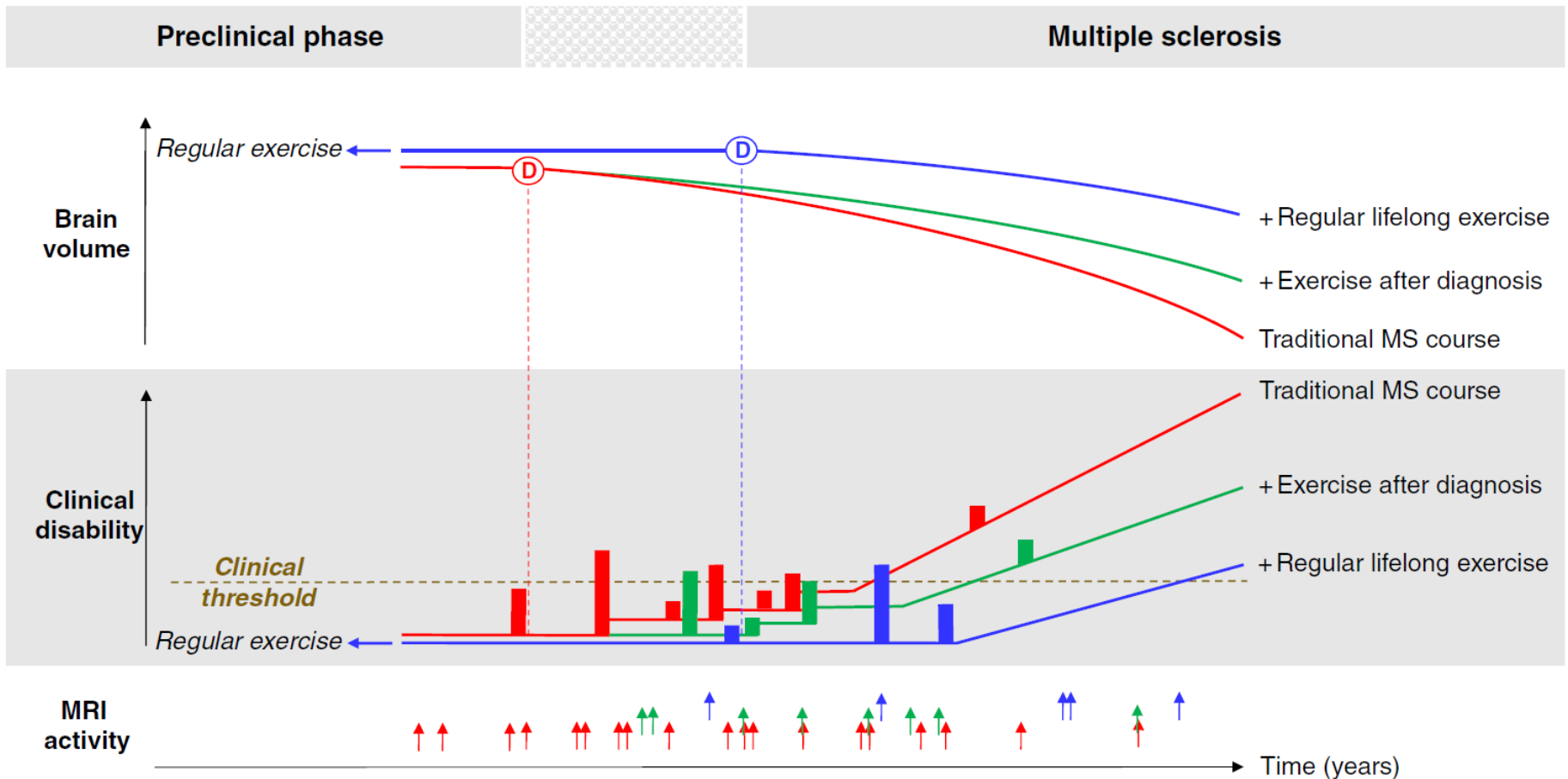
Επίδραση της νόσου στην άσκηση

- Αταξία
 - Μπορεί να κάνει δύσκολη την βάρδιση σε δαπεδοεργόμετρο αν δεν υπάρχουν χειρολαβές
- Αισθητηριακά προβλήματα ή προβλήματα κιναισθησης
 - Αν εμφανίζονται στα κάτω άκρα μπορεί να κάνουν δύσκολη τη βάρδιση σε δαπεδοεργόμετρο
- Ιπποποδία
 - Η αδυναμία του πρόσθιου κνημιαίου οδηγεί σε ιπποποδία όταν υπάρχει κόπωση (π.χ. μετά από συνεχόμενη βάρδιση)
 - Γίνεται επικίνδυνη η βάρδιση στο δαπεδοεργόμετρο
 - Διόρθωση με ορθοτικά
- Προβλήματα όρασης
 - Δυσκολία βάρδισης στο δαπεδοεργόμετρο, χρήση των χειρολαβών

Επίδραση της φαρμακευτικής αγωγής

- Οι Ιντερφερόνες προκαλούν παρενέργειες που μοιάζουν με την κοινή γρίπη
 - πυρετό, κρυάδες, μυϊκοί πόνοι, κακουχία
- Χρησιμοποιούνται πολλά φάρμακα που έχουν ως σκοπό να περιορίσουν τα συμπτώματα
 - σπαστικότητα, κατάθλιψη, κόπωση, νευροψυχολογικά συμπτώματα
 - Τα φάρμακα αυτά προκαλούν διάφορες παρενέργειες
 - Ορθοστατική υπόταση, ταχυκαρδίες, υπόταση, μυϊκή αδυναμία, κόπωση, οστεοπόρωση, αύξηση της όρεξης, αύξηση του βάρους, επιθετικότητα, ευερεθιστικότητα κλπ

Θεωρία της μετάθεσης λόγω της άσκησης



Επίδραση της άσκησης στην πολλαπλή σκλήρυνση

Ερευνητικά δεδομένα

- Βελτίωση της μυϊκής ισχύος
- Βελτίωση της κινητικότητας
- Αύξηση της αερόβιας ικανότητας
- Βελτίωση της ισορροπίας
- Βελτίωση της απόδοσης στη βάρδια
- Μείωση των συμπτωμάτων κόπωσης
- Βελτίωση στην κατάθλιψη και τη διάθεση
- Βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας

Αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των ασθενών

- Πάντα πριν τον σχεδιασμό ενός προγράμματος άσκησης
- Επειδή το σύμπτωμα της κόπωσης επιδεινώνεται σε όλη τη διάρκεια της ημέρας η αξιολόγηση πρέπει να εκτελείται νωρίς μέσα στην ημέρα
- Να μην πραγματοποιείται σε φάση επιδείνωσης των συμπτωμάτων
- Αν χρησιμοποιείται ποδηλατοεργόμετρο μπορεί να απαιτείται η χρήση ιμάντων ποδιών για να μην πέφτει το πόδι από το πεντάλ λόγω αδυναμίας ή σπαστικότητας
- Χρήση ανεμιστήρα ή άλλων μέτρων ψύξης κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης

Αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης των ασθενών

- Δοκιμασίες αξιολόγησης:
 - Εύρος κίνησης των αρθρώσεων (γωνιομέτρηση)
 - Ευλυγισία (sit-and-reach, back scratch test κλπ)
 - Μυϊκή δύναμη και αντοχή
 - Όλες οι μεγάλες μυϊκές ομάδες
 - Ισοκινητική δυναμομέτρηση ή χρήση υπομέγιστης δοκιμασίας (π.χ. 8-10 RM) ή λειτουργική δοκιμασία (chair rise test)
 - Καρδιοαναπνευστική ικανότητα (Δοκιμασία βάρδισης 6 λεπτών, ποδήλατο)
 - Ισορροπία (ισορροπία στο ένα πόδι, tandem stance, pull tests)
 - Βάρδιση

Σχεδιασμός προγράμματος άσκησης

- Δεν υπάρχει «ιδανικό» πρωτόκολλο άσκησης
 - Διαφορετικά συμπτώματα
 - Διαφορετικές ικανότητες για κάθε ασθενή
- Προτιμούνται τα σύντομης διάρκειας, υπομέγιστα και κλιμακωτα πρωτόκολλα

Συνταγογράφηση της άσκησης

- Για τα άτομα με ελάχιστη ή καθόλου αναπηρία ακολουθούνται οι συστάσεις για τους υγιείς ενήλικες
- Όσο αυξάνονται τα συμπτώματα και το επίπεδο αναπηρίας πραγματοποιούνται τροποποιήσεις στο πρόγραμμα άσκησης
 - Σε περιπτώσεις αναπηρίας στόχος είναι η διατήρηση του επιπέδου της αερόβιας ικανότητας

Ειδικά ζητήματα

- Αξιολόγηση της έντασης
 - Χρήση της Κλίμακας Υποκειμενικής Κόπωσης σε συνδυασμό με την καρδιακή συχνότητα
- Κατά τη διάρκεια οξείας επιδείνωσης των συμπτωμάτων πρέπει:
 - δεν συνίσταται η άσκηση
 - Μπορεί να επιτείνει την οξεία φλεγμονή των νεύρων
 - Στην υποτροπή συχνά χρησιμοποιούνται μεγάλες δόσεις κορτικοστεροειδών που μπορεί να προκαλέσουν κατακράτηση υγρών, υπέρταση, οστεοπόρωση, οστεονέκρωση
 - να μειώνεται ο όγκος της άσκησης στα επίπεδα ανοχής του ασθενούς
 - Σε σοβαρή επιδείνωση: επικέντρωση στην διατήρηση της λειτουργικής ικανότητας, αερόβιες ασκήσεις και ευλυγισία
- Μετά από μια οξεία υποτροπή
 - Έλεγχος για παρουσία οιδημάτων στα κάτω άκρα
 - Παρακολούθηση της αρτηριακής πίεσης
 - Όχι δραστηριότητες μεγάλης έντασης (λόγω της πιθανής οστεοπόρωσης ή οστεονέκρωσης)
 - Η οστεονέκρωση προσβάλλει συνήθως την κεφαλή του μηριαίου οστού και κάθε περίπτωση πόνου στο ισχίο πρέπει να διερευνούνται πλήρως

Ειδικά ζητήματα

- Γνωστικά ελλείμματα
 - Δυσκολία στην κατανόηση των οδηγιών της άσκησης, της κλίμακας κόπωσης
 - Ειδικές οδηγίες και καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της άσκησης
 - Απώλεια της βραχύχρονης μνήμης (γραπτές οδηγίες, προφορικές υπενθυμίσεις)
- Δυσκολία προσαρμογής στην αλλαγή θερμοκρασίας
 - Η αυξημένη θερμοκρασία πυροδοτεί την εμφάνιση συμπτωμάτων- φαινόμενο Uthoff
 - Μπορεί να προκληθεί και από την άσκηση (αύξηση της θερμοκρασίας του πυρήνα ακόμα και $<1^{\circ}\text{C}$)
 - Ο χώρος άσκησης πρέπει να είναι δροσερός ή θερμικά ουδέτερος (προτείνεται να είναι κλειστός εσωτερικός χώρος)
 - Χρήση ανεμιστήρων, υγρών πετσετών γύρω από το λαιμό, βύθιση σε κρύο νερό ($16-17^{\circ}$) πριν την άσκηση
 - Σκοπός: η μείωση της θερμοκρασίας του πυρήνα

Ειδικά ζητήματα

- Ακράτεια
 - Πρέπει να προγραμματίζονται ευκαιρίες για κένωση πριν και κατά τη διάρκεια της άσκησης
- Μειωμένη ή καθόλου εφίδρωση
 - Οι ασθενείς λόγω της ακράτειας επιλέγουν να μην προσλαμβάνουν πολλά υγρά κατά τη διάρκεια της ημέρας
 - Μπορεί να προκαλέσει χρόνια αφυδάτωση που μπορεί να εντείνει την αίσθηση κόπωσης
 - Σημαντική η διατήρηση της ενυδάτωσης
- Το πρωί είναι συνήθως η καλύτερη ώρα για άσκηση
 - Χαμηλότερη θερμοκρασία πυρήνα
 - Μείωση της ενέργειας τις απογευματινές ώρες, ποιο εύκολη κόπωση
- Ποδήλατο
 - Πολλοί ασθενείς εμφανίζουν ιπποποδία και/ ή τικ στην ποδοκνημική άρθρωση
 - Το πέλμα τους γλιστράει από το πετάλι
 - Προτείνεται να δένετε η το πέλμα με τη δέστρα από το πετάλι και να μην εκτελείται η κίνηση χωρίς αντίστασης γιατί αποτελεί μηχανισμό που ενεργοποιεί το τικ

Ειδικά ζητήματα

- Κόπωση
 - Πρέπει ο ασθενής να εκπαιδευτεί να ξεχωρίζει την κόπωση που προκαλείται από την ασθένεια από την προσωρινή περιφερική ασκησιογενή κόπωση
 - Αερόβια άσκηση και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας
 - Άσκηση το πρωί, συχνά διαλείμματα
- Σπαστικότητα
 - Μπορεί να προκαλέσει τικ (clonus) που θα κάνει δύσκολη τη χρήση ποδηλατοεργόμετρου
 - Συνσυστολή αγωνιστών/ανταγωνιστών
 - δυσκολεύει τη χρήση δαπεδοεργόμετρου
 - αίσθηση αδυναμίας του αγωνιστή μυός

Συστάσεις για τον σχεδιασμό προγράμματος άσκησης

EDSS:0 -4.5

- Στόχος:
 - Αύξηση της δύναμης
 - Αύξηση της αντοχής
 - Βελτίωση της ισορροπίας
 - Βελτίωση του συντονισμού
 - Μείωση της κόπωσης
- Στοιχεία ελέγχου:
 - Πιθανότητα πτώσης
 - Εμφάνιση γρήγορης κόπωσης (χρήση μεγάλων διαλειμμάτων)
 - Ευαισθησία στη ζέστη
 - Γνωστική δυσλειτουργία
- Αξιολόγηση
 - Περιοδική αξιολόγηση του ασθενή (για αλλαγή συμπτωμάτων ή αναπηρίες)

Συστάσεις για τον σχεδιασμό προγράμματος άσκησης

EDSS:0 -4.5

Αερόβια άσκηση

Ποδήλατοεργόμετρο, χειροεργόμετρο, άσκηση στο νερό, κολύμβηση, εργοδιάδρομος

- Ιδεατά η συχνότητα άσκησης θα πρέπει να είναι 6-7 φορές/ εβδομάδα
 - Πολύ δύσκολο να το ακολουθήσουν οι ασθενείς
 - Ρεαλιστικό σενάριο:
 - 3 φορές/ εβδομάδα
 - 30' τουλάχιστον (3 x 10' ή 2 x 15': εξαρτάται από το επίπεδο φυσικής κατάστασης και την ανοχή στην κόπωση)
- Ένταση:
 - 60-75% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (σύμφωνα με την ηλικία του ασθενούς), RPE 12-15
 - Στα αρχικά στάδια σε ηλικιωμένους ή ασθενείς με μεγαλύτερη αναπηρία ίσως πρέπει να εφαρμοστεί το 50-65% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας
 - Για ασθενείς με προβλήματα δυσαυτονομίας ή αμβλείας προσαρμογής της καρδιακής συχνότητα συνιστάται η χρήση της κλίμακας Borg
- Επειδή τα συμπτώματα της ασθένειας ποικίλουν και μεταβάλλονται από μέρα σε μέρα
 - Η επιβάρυνση πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με τα συμπτώματα της ημέρας

Συστάσεις για τον σχεδιασμό προγράμματος άσκησης

EDSS:0 -4.5

Άσκηση με αντιστάσεις

- Στόχος:
 - μυϊκή ενδυνάμωση
 - περιορισμός της κόπωσης
 - βελτίωση της λειτουργικότητας
- Περιεχόμενα
 - Ασκήσεις για τις μεγάλες μυϊκές ομάδες
 - 1-3 σετ, 10-15 επαναλήψεις /σετ, 2-4' διάλειμμα μεταξύ των τεστ, 60-80% του 1RM
 - 2-3 φορές / εβδομάδα
- Συστάσεις
 - Προτιμώνται:
 - οι λειτουργικές ασκήσεις ενδυνάμωσης (βάδισι, έγερση από την καρέκλα, ανέβασμα σκαλοπατιών)
 - οι ασκήσεις για τα κάτω άκρα σε σχέση με τα άνω άκρα
 - οι μεγάλες μυϊκές ομάδες
 - Να δίνεται έμφαση στην ενδυνάμωση του κορμού
 - Πρέπει να επιτρέπονται επαρκής χρόνος ξεκούρασης μεταξύ των ασκήσεων
 - Ιδιαίτερα όταν ασκούνται οι πιο αδύναμες μυϊκές ομάδες
 - Στους ασθενείς με προβλήματα ισορροπίας να προτιμώνται τα μηχανήματα δύναμης από τα ελεύθερα βάρη ή η εκτέλεση από καθιστή θέση
 - Όταν έχουμε έξαρση των συμπτωμάτων να αποφεύγεται η προπόνηση δύναμης
 - Έμφαση στην ευλυγισία και στην επανάκτηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων

Συστάσεις για τον σχεδιασμό προγράμματος άσκησης

EDSS:0 -4.5

Ευλυγισία

- Στόχος: αύξηση του μήκους του μυός, αύξηση της κινητικότητας της άρθρωσης, βελτίωση της σπαστικότητας σε συνεργασία με τα φάρμακα, βελτίωση της στάσης του σώματος
- Συστάσεις:
 - 5-7 ημέρες / εβδομάδα
 - 1-2 φορές την ημέρα, ανάλογα με το επίπεδο δραστηριότητας του ασθενή και το βαθμό σπαστικότητας των μυών
 - Στατικές διατάσεις
 - 3-5 επαναλήψεις
 - 30-60'' (περισσότερο αν η σπαστικότητα είναι σημαντική)
 - Εκτέλεση: αργά, μαλακά και παρατεταμένα

Συστάσεις για τον σχεδιασμό προγράμματος άσκησης

EDSS:0 -4.5

- Μύες επιρρεπείς σε σπαστικότητα στους ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας:
 - Λαγονοψοίτης
 - προκαλεί μείωση του μήκους βήματος, αύξηση της ενέργειας που απαιτείται για τη βάδιση
 - κλίση του κορμού προς τα εμπρός, πρόκληση προβλημάτων ισορροπίας
 - Οπίσθιοι μηριαίοι μύες
 - προκαλεί μείωση του μήκους βήματος,
 - δυσκολία στην κάμψη του κορμού προς τα εμπρός
 - Γαστροκνήμιος
 - Έαν η πελματιαία κάμψη είναι $<10^\circ$ περιορίζεται το μήκος βήματος
 - Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η στρατηγική της ποδοκνημικής για ισορροπία
 - Μείζων και ελάσσων θωρακικός
 - δύσκολη η επίτευξη και η διατήρηση της όρθιας στάσης
 - περιορισμός της πνευμονικής λειτουργίας

Συστάσεις για τον σχεδιασμό προγράμματος άσκησης

EDSS:0 -4.5

Ιδιοδεκτικότητα

- Στόχος: βελτίωση της ισορροπίας και του συντονισμού
- Συστάσεις:
 - Ασκήσεις στατικής και δυναμικής ισορροπίας
 - Ισορροπία στο ένα πόδι, tandem κλπ
 - Βάδιση: εμπρός, πίσω, πλάγια, σταυρωτά κλπ
 - Σκάλες
 - Αύξηση της δυσκολίας
 - Ισορροπία σε μαλακή επιφάνεια, κλειστά μάτια, βάδιση σε ανώμαλη επιφάνεια
 - Ασκήσεις συντονισμού
 - Εναλλαγές κάμψεων και εκτάσεων στις αρθρώσεις των άνω και κάτω άκρων
 - Ασκήσεις διπλού στόχου (dual task)

Βιβλιογραφία

Nichols-Larsen, D.S. (2017). Νευρολογική Αποκατάσταση. Νευροεπιστήμη και Νευροπλαστικότητα στην Εφαρμοσμένη Φυσικοθεραπεία. Αθήνα: Κωνσταντάρας

American College of Sports Medicine (2018). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, Tenth Edition. Philadelphia: Wolters Kluwer

Καλό απόγευμα !!!