

# ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ

## ΤΜΗΜΑ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

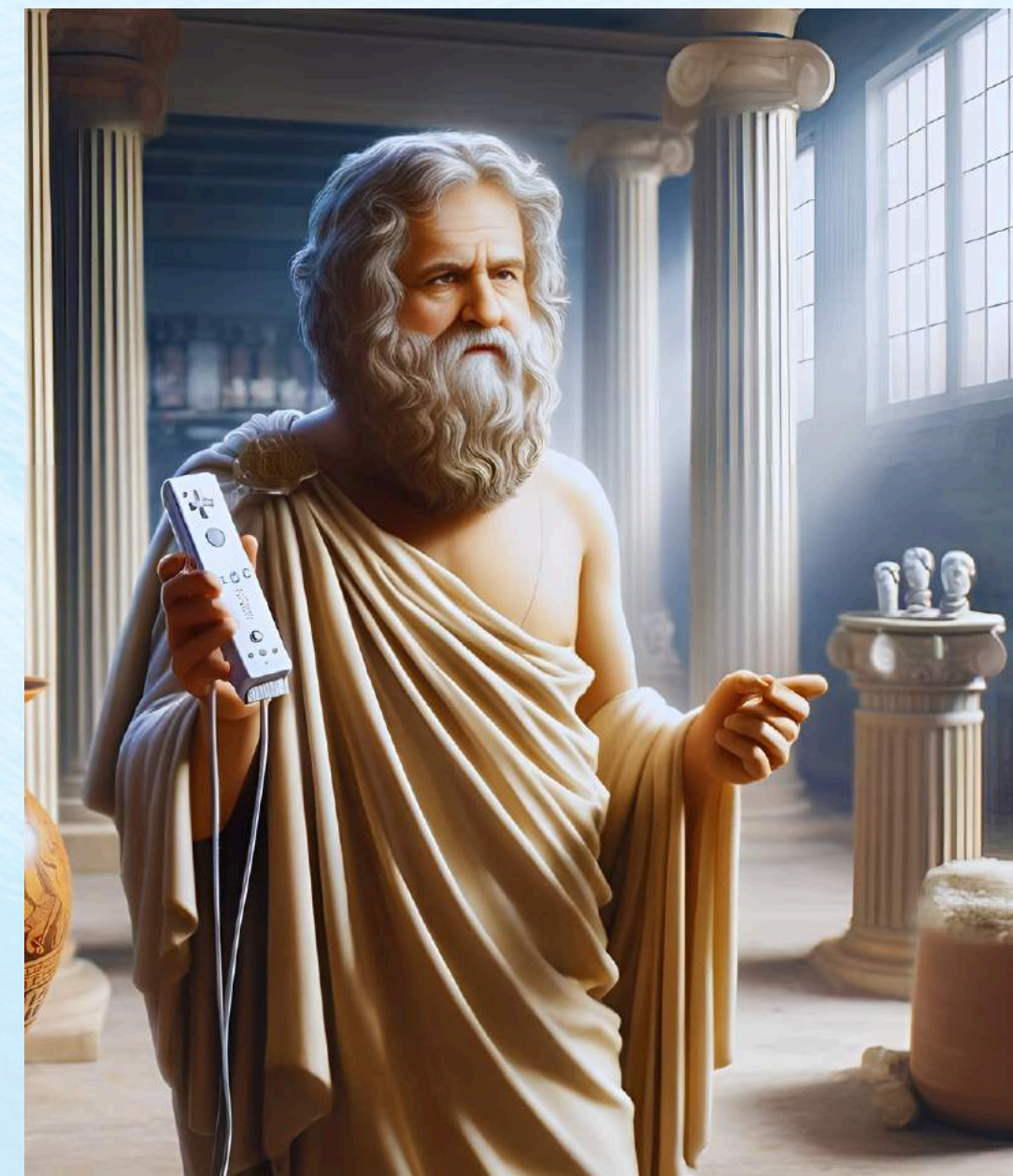
ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ IV: Wiihabilitation Protocol  
ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ NINTENDO WII

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ  
ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ

ΤΖΗΜΟΣ ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ-ΓΕΩΡΓΙΟΣ  
ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΥΤΡΙΑ:  
ΠΑΡΙΣΙΑΔΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ



Απρίλιος 2024





## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΕ NINTENDO WII

ΕΦΕΥΡΕΣΗ ΚΑΙ ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΗΝ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ WII ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ WII ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ WII ΓΙΑ ΑΕΕ

ΤΑ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΤΟΥ WII ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



## **Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο**

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) αποτελεί μια νευρολογική ανωμαλία η οποία εντοπίζεται στην εκδήλωση δυσλειτουργίας του εγκεφάλου λόγω προβλημάτων στο αγγειακό σύστημα. Διακρίνεται από την ισχαιμική κατάσταση, όπου υπάρχει μείωση της αιματικής ροής σε εγκεφαλικούς ιστούς, την ενδοεγκεφαλική αιμορραγία, που αναφέρεται στη ροή αίματος εντός του εγκεφαλικού ιστού, την υπαραχνοειδή αιμορραγία, δηλαδή την αιμορραγία κάτω από τον αραχνοειδή χώρο που περιβάλλει τον εγκέφαλο, και τη φλεβική θρόμβωση, η οποία συμβαίνει όταν ένας θρόμβος αίματος διακόπτει την αποστράγγιση του αίματος από τον εγκέφαλο.

Σύμφωνα με έρευνες, η εγκεφαλική προσβολή επηρεάζει σημαντικά ανθρώπους κατά τη διάρκεια της πιο παραγωγικής περιόδου της ζωής τους.



## Είδη της αιμορραγίας

### Ενδοπαρεγχυματική αιμορραγία:

Οι βλάβες μέσα στο κρανίο μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες: αυτές που βρίσκονται εκτός του εγκεφαλικού ιστού (εξωπαρεγχυματικές) και αυτές που βρίσκονται μέσα στον ιστό του εγκεφάλου ή στο εγκεφαλικό στέλεχος (ενδοπαρεγχυματικές). Η ενδοπαρεγχυματική αιμορραγία συμβαίνει όταν υπάρχει αιμορραγία εντός του ίδιου του εγκεφαλικού ιστού ή του εγκεφαλικού στελέχους.

### Υπαραχνοειδή αιμορραγία:

Η υπαραχνοειδής αιμορραγία προκαλείται από την εκροή αίματος από ένα μεγάλο αιμοφόρο αγγείο του εγκεφάλου, κατευθυνόμενο συνήθως από μία αρτηρία προς τον χώρο κάτω από την αραχνοειδή μεμβράνη. Τις περισσότερες φορές, η υπαραχνοειδής αιμορραγία οφείλεται στην έκρηξη ενός ανευρύσματος σε κάποια από τις μεγάλες αρτηρίες του εγκεφάλου.



## Εργοθεραπεία και ΑΕΕ

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) μπορεί να επιφέρει περιορισμούς στην ικανότητα των ατόμων να εκτελούν καθημερινές δραστηριότητες χωρίς βοήθεια, επίβλεψη ή καθοδήγηση, λόγω των νευρολογικών βλαβών που μπορεί να προκαλέσει.

Στην περίπτωση των ενηλίκων μετά από ΑΕΕ, η εργοθεραπεία επιδιώκει τη βελτίωση της αυτονομίας τους στις Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ). Για τον σκοπό αυτό, οι εργοθεραπευτές εφαρμόζουν μια σειρά από προσεγγίσεις όπως η αξιολόγηση των αναγκών, η παροχή θεραπείας, η εκμάθηση προσαρμοστικών τεχνικών, η χρήση βοηθητικών τεχνολογιών και οι τροποποιήσεις στο περιβάλλον ζωής τους για να διευκολυνθεί η ανεξάρτητη διαβίωση.



## **Υποστηρικτική τεχνολογία με Nintendo Wii (Wiihabilitation)**

Το Nintendo Wii, ως πρωτόκολλο παρέμβασης υποστηρικτικής τεχνολογίας στην εργοθεραπεία για άτομα μετά από εγκεφαλικό, είναι μια καινοτόμος μέθοδος που ενσωματώνει την τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας για την ενίσχυση της ανάκαμψης κινητικών δεξιοτήτων.

Χρησιμοποιώντας διαδραστικά παιχνίδια, το πρόγραμμα στοχεύει στη βελτίωση της κινητικότητας, της ισορροπίας, και της συνολικής φυσικής λειτουργικότητας. Προάγει την ενεργή συμμετοχή των ασθενών μέσω ευχάριστων και ενθαρρυντικών δραστηριοτήτων, καθιστώντας την αποκατάσταση πιο ελκυστική και διασκεδαστική. Αυτή η προσέγγιση ενθαρρύνει την αυτονομία και βελτιώνει την αυτοεκτίμηση των ασθενών, προσφέροντας τους την ευκαιρία να αντιμετωπίσουν τις φυσικές προκλήσεις της ανάκαμψης σε ένα ενισχυτικό περιβάλλον.



## Η Εφεύρεση του Nintendo Wii και η είσοδός του στην εργοθεραπεία

Η εφεύρεση του Nintendo Wii σηματοδότησε μια σημαντική καινοτομία στον κόσμο των βιντεοπαιχνιδιών όταν κυκλοφόρησε το Νοέμβριο του 2006. Αναπτύχθηκε από την ιαπωνική εταιρεία Nintendo, με στόχο να προσφέρει μια διαδραστική εμπειρία παιχνιδιού που διαφέρει από τις παραδοσιακές κονσόλες. Το Wii εισήγαγε τον καινοτόμο ασύρματο ελεγκτή με αισθητήρες κίνησης, το Wii Remote, που επέτρεψε στους χρήστες να ελέγχουν το παιχνίδι μέσω φυσικών κινήσεων, ανοίγοντας νέους δρόμους για τη διασκέδαση και την άσκηση.

Η χρήση του Wii ως πρωτόκολλο παρέμβασης στην εργοθεραπεία άρχισε να εξερευνάται λίγα χρόνια μετά την κυκλοφορία του, καθώς οι επαγγελματίες υγείας ανακάλυψαν τις δυνατότητές του στην υποστήριξη της φυσικής αποκατάστασης και την βελτίωση της λειτουργικότητας. Η αποκατάσταση μέσω Wii, γνωστή ως "Wiihabilitation", προσέλκυσε



την προσοχή για την ικανότητά της να συνδυάζει την άσκηση με το παιχνίδι, προσφέροντας μια πιο ευχάριστη και κινητικά εμπλουτισμένη θεραπευτική εμπειρία.

Η ένταξη του Wii στην εργοθεραπεία βασίζεται στην ικανότητα των ασθενών να εκτελούν κινήσεις που μιμούνται την πραγματική ζωή, όπως το bowling, το τένις, ή το γκολφ, χρησιμοποιώντας τον ελεγκτή του Wii. Αυτό αποδείχθηκε ιδιαίτερα ωφέλιμο για ασθενείς μετά από εγκεφαλικό, καθώς η διαδραστικότητα και η φυσική δραστηριότητα που απαιτείται μπορούν να βελτιώσουν την κινητικότητα, την ισορροπία, τη δύναμη και τη συνολική λειτουργικότητα.

Με την πάροδο του χρόνου, η χρήση του Wii στην εργοθεραπεία έχει ενθαρρύνει την εμφάνιση περισσότερων ερευνών και μελετών που επιβεβαιώνουν τις θετικές του επιδράσεις στην ανάκαμψη ασθενών. Αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα πώς η τεχνολογία και η ψυχαγωγία μπορούν να ενσωματωθούν με επιτυχία στην ιατρική και την αποκατάσταση, ανοίγοντας νέους δρόμους για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.



Το Nintendo Wii διακρίνεται για τα πολυάριθμα αξεσουάρ που ενισχύουν τη διαδραστική του φύση, προσφέροντας μια πλήρη εμπειρία παιχνιδιού και δυνατότητες για φυσική άσκηση και αποκατάσταση. Εδώ είναι μερικά από τα κύρια αξεσουάρ του Wii και οι λειτουργίες τους:

## 1. Wii Remote

Ο Wii Remote, ή Wiimote, είναι ο κύριος ελεγκτής του Wii και διαθέτει αισθητήρες κίνησης που ανιχνεύουν τις κινήσεις και τις γωνιακές αλλαγές στο χώρο. Ο ελεγκτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια πληθώρα παιχνιδιών, από αθλητικά μέχρι δράσης και παιχνίδια περιπέτειας, προσφέροντας μια διαισθητική διεπαφή που καθιστά το παιχνίδι πιο διαδραστικό.



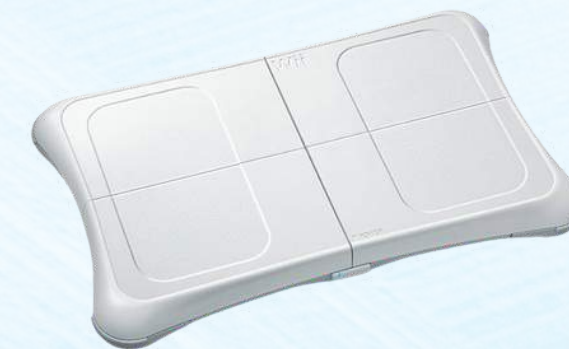


## 2. Wii Nunchuk



Συνδεδεμένο με το Wii Remote μέσω ενός καλωδίου, το Nunchuk προσθέτει έναν επιπλέον άξονα ελέγχου. Διαθέτει ένα αναλογικό μοχλό και δύο κουμπιά και χρησιμοποιείται συχνά για πιο σύνθετες κινήσεις στα παιχνίδια, όπως περπάτημα ή τρέξιμο, ενώ ταυτόχρονα εκτελούνται άλλες ενέργειες με το Wii Remote.

## 3. Wii Balance Board



Η πλατφόρμα Wii Balance Board είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στον τομέα της φυσικής κατάστασης και της αποκατάστασης. Αυτό το εξάρτημα χρησιμοποιείται για ασκήσεις ισορροπίας και γιόγκα και είναι ικανό να ανιχνεύει τις μετατοπίσεις βάρους του χρήστη σε πραγματικό χρόνο. Είναι ιδανικό για παιχνίδια και ασκήσεις που βελτιώνουν την δύναμη του κορμού, την ισορροπία και την ευελιξία.



Αυτά τα εξαρτήματα αυξάνουν τις δυνατότητες του Wii και ενισχύουν την αλληλεπίδραση των χρηστών με τα παιχνίδια, καθιστώντας την πλατφόρμα ιδιαίτερα προσαρμοσμένη για διάφορες χρήσεις, από διασκέδαση μέχρι φυσική άσκηση και αποκατάσταση.





## Τα οφέλη του Wii στην αποκατάσταση

**Βελτίωση Κινητικότητας:** Το Wii προάγει την επανάκτηση της κινητικότητας στο άνω άκρο, με ασθενείς να παρουσιάζουν βελτίωση στις δεξιότητες κινητικότητας και την ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων.

**Ενίσχυση Ισορροπίας:** Χρήση του Wii στην εργοθεραπεία μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της ισορροπίας και την μείωση του κινδύνου πτώσεων, ενισχύοντας την σταθερότητα του ασθενούς.

**Αύξηση Δύναμης:** Οι ασθενείς αυξάνουν τη μυϊκή τους δύναμη, ιδιαίτερα σε εκείνους που επηρεάζονται από το εγκεφαλικό, μέσω της ενεργού συμμετοχής στα παιχνίδια.



**Βελτίωση Συντονισμού και Αντίδρασης:** Η συχνή χρήση του Wii βοηθά στη βελτίωση του συντονισμού μεταξύ ματιών και χεριών και την ταχύτητα αντίδρασης του ασθενούς.

**Ενίσχυση Αυτοεκτίμησης:** Το Wii προσφέρει στους ασθενείς μια αίσθηση επίτευξης και προόδου, η οποία μπορεί να ενισχύσει την αυτοεκτίμηση και την ψυχολογική τους κατάσταση.

**Πρώθηση Ενεργού Συμμετοχής:** Το διασκεδαστικό περιβάλλον και η διαδραστικότητα των παιχνιδιών Wii ενθαρρύνουν την ενεργό και συνεπή συμμετοχή τους στο πρόγραμμα αποκατάστασης.

**Μείωση Κινδύνου Κατάθλιψης:** Η απασχόληση με το Wii μπορεί να μειώσει τα συμπτώματα κατάθλιψης που είναι συχνά σε ασθενείς μετά από εγκεφαλικό, προσφέροντας μια θετική διέξοδο.



**Παροχή Ασφαλούς Περιβάλλοντος για Άσκηση:** Το Wii προσφέρει ένα ασφαλές περιβάλλον για φυσική άσκηση, μειώνοντας τον κίνδυνο τραυματισμού που μπορεί να προκύψει σε πιο έντονες ή ανεξέλεγκτες συνθήκες.

Μέσω αυτών των οφελών, το Nintendo Wii ενσωματώνεται ως μια αξιόλογη και πολυδιάστατη προσέγγιση στην εργοθεραπεία για άτομα μετά από εγκεφαλικό, προσφέροντας ένα συμπληρωματικό εργαλείο για τη βελτίωση της ανάκαμψης και της ποιότητας ζωής.





# **Πώς λειτουργεί το Wii στην αποκατάσταση**

Η διαδικασία χρήσης του Wii στην αποκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

## **1. Αξιολόγηση του Ασθενούς**

Οι εργοθεραπευτές αξιολογούν τις ανάγκες, τις δυνατότητες και τους στόχους αποκατάστασης του κάθε ασθενούς.

## **2. Επιλογή Παιχνιδιών**

Επιλέγονται ειδικά παιχνίδια Wii που ταιριάζουν στις ανάγκες αποκατάστασης του ασθενούς, όπως βελτίωση της ισορροπίας, ενίσχυση της δύναμης των μυών, βελτίωση της ευελιξίας και του συντονισμού.



### **3. Διαδραστικές Συνεδρίες**

Οι ασθενείς συμμετέχουν σε διαδραστικές συνεδρίες αποκατάστασης χρησιμοποιώντας το Wii Remote για να ελέγχουν το παιχνίδι μέσω κινήσεων που αντανακλούν τις θεραπευτικές ασκήσεις.

### **4. Καθοδήγηση και Παρακολούθηση**

Ο εργοθεραπευτής καθοδηγεί τους ασθενείς κατά τη διάρκεια των ασκήσεων, παρέχοντας άμεση ανάδραση και προσαρμόζοντας τις δραστηριότητες σύμφωνα με την πρόοδο του ασθενούς.

### **5. Ενίσχυση και Επανάληψη**

Η επανάληψη και η ενίσχυση των ίδιων κινήσεων μέσω των παιχνιδιών Wii βοηθούν στη σταδιακή βελτίωση της κινητικότητας και της λειτουργικότητας.



## 6. Αξιολόγηση της Προόδου

Η πρόοδος του ασθενούς ελέγχεται τακτικά για να διαπιστώσουμε αν επιτυγχάνονται οι στόχοι της αποκατάστασης και για να προσαρμόσουμε τις δραστηριότητες ανάλογα.





# Ασκήσεις στο Wii για ΑΕΕ.

## 1. Wii Sports

Τένις και Μπόουλινγκ: Ενισχύουν τη λειτουργικότητα του άνω άκρου, τον συντονισμό και την ισορροπία.

Γκολφ: Βοηθάει στη βελτίωση της προσοχής, της στρατηγικής σκέψης και της λεπτής κίνησης.

WiiSports





## 2. Wii Fit

Ισορροπία και Γιόγκα: Ασκήσεις που βοηθούν στην ενίσχυση της κεντρικής ισορροπίας, της ευελιξίας και της ψυχικής ευεξίας.

Σταθερότητα και Ισχύς: Στοχεύουν στην ενδυνάμωση των μυών και στη βελτίωση της στάσης του σώματος.

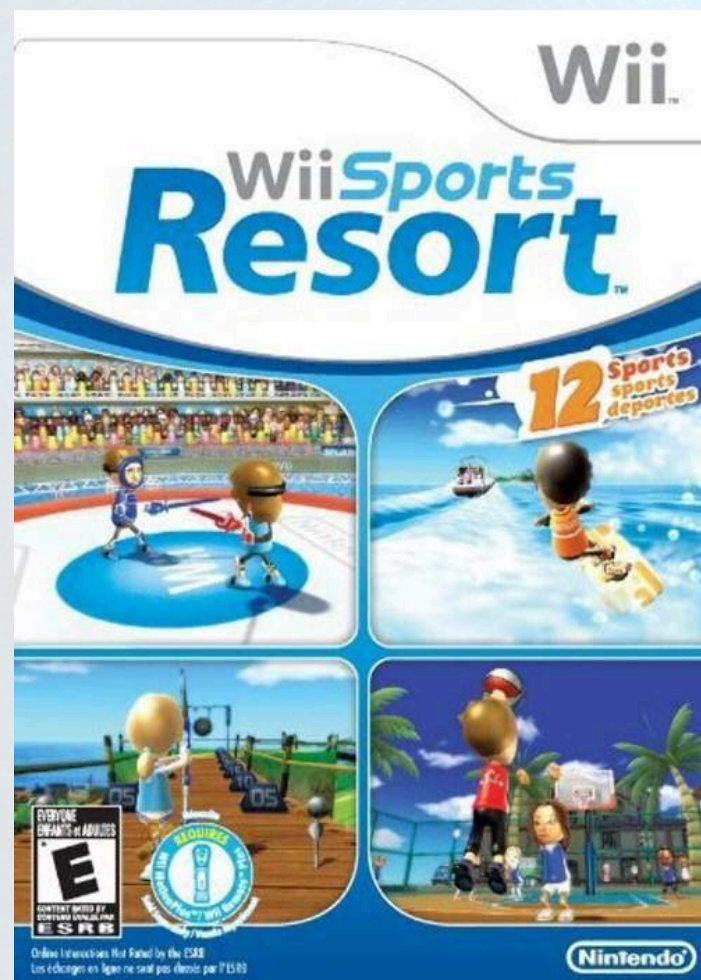




### 3. Wii Sports Resort

Σκι Και Ξιφασκία: Βελτιώνουν τον συντονισμό, την ευελιξία και τις αντανακλαστικές κινήσεις.

Κανόε και Καγιάκ: Αυξάνουν την ενδυνάμωση του άνω άκρου και την καρδιαγγειακή αντοχή.





## **Ασκήσεις Προσαρμοσμένες στο Wii:**

Ασκήσεις Εκτείνοντας το Άνω Άκρο: Χρήση του Wii Remote για να φτάσετε ή να χτυπήσετε αντικείμενα στην οθόνη, βελτιώνοντας την έκταση και τη δύναμη.

Συντονισμός Μάτι-Χέρι: Παιχνίδια που απαιτούν γρήγορες αποφάσεις και κινήσεις, βελτιώνοντας τον συντονισμό και τις αντανακλαστικές δράσεις.

Οι εργοθεραπευτές χρησιμοποιούν αυτά τα παιχνίδια και δραστηριότητες ως μέρος μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης αποκατάστασης, προσαρμόζοντας τη δυσκολία και την ένταση ανάλογα με την πρόοδο και τις ανάγκες του κάθε ασθενούς. Η διαδραστικότητα και η διασκέδαση που προσφέρει το Wii ενθαρρύνει τη συνεπή συμμετοχή στη θεραπεία, κάτι κρίσιμο για την αποτελεσματική ανάκαμψη μετά από εγκεφαλικό.



## **Τα αρνητικά του Nintendo Wii στην αποκατάσταση**

Παρά τα οφέλη του Nintendo Wii στην αποκατάσταση ασθενών μετά από εγκεφαλικό, υπάρχουν κάποιες προκλήσεις και πιθανές αρνητικές πλευρές που πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά. Ας εξετάσουμε μερικά από τα μειονεκτήματα:

### **1. Περιορισμένη Προσαρμογή στις Ανάγκες Κάθε Ασθενούς**

Τα παιχνίδια του Wii είναι γενικά σχεδιασμένα για ένα ευρύ κοινό και μπορεί να μην ανταποκρίνονται ειδικά στις ανάγκες ενός ασθενούς που χρειάζεται συγκεκριμένες αποκαταστατικές ασκήσεις.



## **2. Κίνδυνος Τραυματισμών**

Η χρήση του Wii μπορεί να είναι καταπονητική και υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού εάν δεν εκτελεστούν σωστά οι κινήσεις ή εάν οι ασθενείς προσπαθήσουν να πραγματοποιήσουν πολύ δύσκολες για αυτούς κινήσεις.

## **3. Ψυχολογικοί Φραγμοί**

Άτομα που δυσκολεύονται να παρακολουθήσουν ή να ολοκληρώσουν τα παιχνίδια μπορεί να αισθανθούν απογοήτευση ή ανησυχία, κάτι που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την αυτοεκτίμηση και τη συνολική τους ψυχολογική κατάσταση.



## **4. Ανεπαρκής Εστίαση στις Συγκεκριμένες Ανάγκες Αποκατάστασης**

Η ενσωμάτωση του Wii σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μπορεί να μην καλύπτει όλες τις θεραπευτικές ανάγκες, όπως αυτές για εξειδικευμένες ασκήσεις ενδυνάμωσης ή αποκατάστασης λεπτών κινητικών δεξιοτήτων.

## **5. Τεχνολογικά Εμπόδια**

Η εξοικείωση με τεχνολογικά εργαλεία όπως το Wii απαιτεί ορισμένο επίπεδο άνεσης με την τεχνολογία, κάτι που μπορεί να είναι δύσκολο για μερικούς ασθενείς, ιδιαίτερα για ηλικιωμένους ή για αυτούς που δεν έχουν προηγούμενη εμπειρία με παρόμοια συστήματα.

Η χρήση του Wii στην αποκατάσταση πρέπει να γίνεται με προσοχή, εξασφαλίζοντας ότι οι ασκήσεις και τα παιχνίδια είναι κατάλληλα για την κατάσταση κάθε ασθενούς και ότι οι εργοθεραπευτές παρακολουθούν στενά την πρόοδο και τις αντιδράσεις των ασθενών στη θεραπεία.



## Βιβλιογραφία

Adie, K., Schofield, C., Berrow, M., Wingham, J., Humfryes, J., Pritchard, C., James, M., & Allison, R. (2016). Does the use of Nintendo Wii Sports™ improve arm function? Trial of Wii™ in Stroke: a randomized controlled trial and economics analysis. *Clinical Rehabilitation*, 31(2), 173–185. <https://doi.org/10.1177/0269215516637893>

Bang, Y. S., Son, K. H., & Kim, H. J. (2016). Effects of virtual reality training using Nintendo Wii and treadmill walking exercise on balance and walking for stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(11), 3112–3115. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.3112>

Celinder, D., & Peoples, H. (2012). Stroke patients' experiences with Wii Sports® during inpatient rehabilitation. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 19(5), 457–463. <https://doi.org/10.3109/11038128.2012.655307>



Carregosa, A. A., Santos, L. R. a. D., Masruha, M. R., Da Silveira Coêlho, M. L., Machado, T., Souza, D. C. B., Passos, G. L. L., Da Fonseca, E. P., Da Silva Ribeiro, N. M., & Melo, A. (2018b). Virtual Rehabilitation through Nintendo Wii in Poststroke Patients: Follow-Up. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 27(2), 494–498. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis>.  
2017.09.029

Chen, M., Huang, L., Lee, C., Hsieh, C., Lin, Y., Liu, H., Chen, M., & Lu, W. (2014). A controlled pilot trial of two commercial video games for rehabilitation of arm function after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 29(7), 674–682. <https://doi.org/10.1177/0269215514554115>

Deutsch, J. E., Brettler, A., Smith, C., Welsh, J., John, R., Guarrera-Bowlby, P., & Kafri, M. (2011). Nintendo Wii Sports and Wii Fit Game analysis, validation, and application to stroke Rehabilitation. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 18(6), 701–719. <https://doi.org/10.1310/tsr1806-701>



Dora Celinder & Hanne Peoples (2012) Stroke patients' experiences with Wii Sports® during inpatient rehabilitation, *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 19:5, 457-463, DOI: 10.3109/11038128.2012.655307

Koutsiana, E., Ladakis, I., Fotopoulos, D., Chytas, A., Kilintzis, V., & Chouvarda, I. (2020). Serious gaming technology in upper Extremity Rehabilitation: Scoping review. *JMIR Serious Games*, 8(4), e19071. <https://doi.org/10.2196/19071>

Laver, K., Lange, B., George, S., Deutsch, J. E., Saposnik, G., & Crotty, M. (2017). Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Library*, 2018(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd008349.pub4>



Park, J., & Park, J. (2016). The effects of game-based virtual reality movement therapy plus mental practice on upper extremity function in chronic stroke patients with hemiparesis: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(3), 811–815. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.811>

Plow M.A., McDaniel C., Linder S., Alberts J.L.; "A Scoping Review of Exergaming for Adults with Systemic Disabling Conditions." *Journal of Bioengineering and Rehabilitation*, 2011; 8:21. DOI: 10.1186/1743-0003-8-21.

Saposnik G., Teasell R., Mamdani M., Hall J., McIlroy W., Cheung D., Thorpe K.E., Cohen L.G., Bayley M.; "Effectiveness of Virtual Reality Using Wii Gaming Technology in Stroke Rehabilitation: A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle." *Stroke*, 2010; 41:1477-1484. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.584979.