



התפתחות מוטורית

דגנית חדד פזיותרפיסטית ומדריכת רכיבה



התפתחות

■ תהליך אינטגרטיבי ומורכב הכולל הבשלה של כל מערכות הגוף:

■ מוטריקה גסה ועדינה

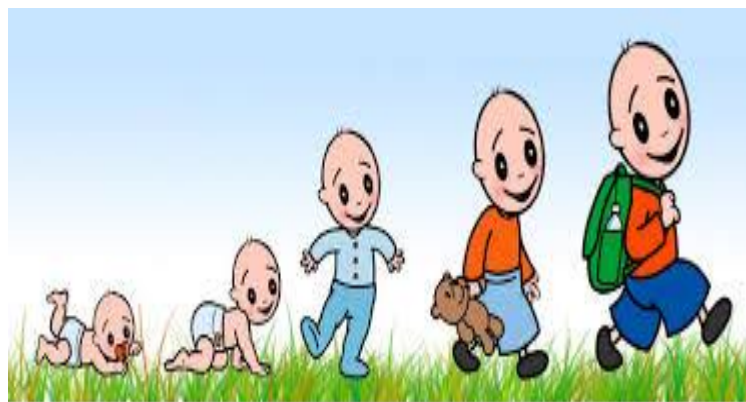
■ קוגניציה

■ הבשלה רגשית

■ מערכת חברתית

■ חושים

■ תקשורת





- גדילה מתייחסת להיבט הפיזי
- התפתחות: תהליך כלל מערכתי שבו יש חפיפה בין המערכות השונות והשפעה.

התפתחות מתרכזת בעיקר בשלושה פרמטרים:



■ מוטוריקה

■ תחושה

■ קוגניציה

התפתחות מוטורית:



מכילה בתוכה פרמטרים של מערכת העצבים ומערכת השלד-שריר

בהתפתחות המוטורית באים לידי ביטוי:

מוטיבציה: דחף פנימי מולד לתנועה

כוח: היכולת להתמודד מול כוח הכובד.

שיווי משקל: שמירת מרכז הכובד מעל בסיס התמיכה

תבניות מוטוריות: סינרגיות שריריות מתוכננות

התפתחות תחושתית:



- ראייה: התינוק יכול לראות מרחק של 20 ס"מ. בעיקר גבולות וישנה משיכה לניגודים.
- האינטגרציה בין התפתחות הראיה להתפתחות המוטורית:
 - מאפשרת התפתחות קשר עין יד
 - היכולת של התינוק להגדיל את מרחק הראיה ולהיות מסוגל לסרוק את הסביבה ביעילות קשורה בשליטת הראש.
- תינוק בעל מגבלת ראייה: יש למצוא במהירות חושים שיעזרו לו ללמוד את הסביבה, על מנת למנוע עיכוב התפתחותי.

התפתחות תחושתית:



- מגע: נפרד למגע עמוק ומגע שיטחי.
- תחושה שפעילה כבר ברחם ובין הראשונות שמתפתחת: מספקת אמצעי להירגעות ולמידה.
- מאפשר זיהוי טקסטורות, חום וקור.
- הפרעות במגע יתבטאו ברגישות יתר או תת רגישות ויובילו לעיכוב ובפרעה התפתחותית

התפתחות תחושתית



- תחושה וסטיבולרית: מידע על כוח הכובד ותנועה.
- התחושה הוסיבולרית מאפשרת שליטה בחלל ובשיווי המשקל
- התינוק זקוק לחשיפה על מנת לפתח יכולת זו.
- זוהי יכולת מתפתחת: תינוקות רכים נהנים מנדנוד קל בזמן שתינוקות בני שנה מגירווי עז יותר.

התפתחות תחושתית:



- תחושה פרופריוספטיבית: תחושת הגוף בחלל:
- מאפשרת יצירת סכימת גוף. הבנה של היחסים בין הגוף לבין עצמו ובין הגוף לחלל.
- גריה של מערכת הפרופריוספציה תלמד

אינטגרציה סנסו מוטורית:



- מתחילה החל מגיל ארבע: שילוב מידע בין חושי מאפשר ביצוע מספר עולות במקביל לתהליכי מידה חדשים.
- תהליך שמפשר ביסוס קשרים פסיכומטריים הנדרשים לשם תהליכי רכישה וביצוע מיומנויות מוטוריות.



■ גירוי צריך לעבור תהליך:

■ זיהוי וקליטה

■ סינון

■ מיון

■ יכולות אלו מאפשרות לו להסתגל לסביבה ולהתמודד איתה

גריה:



- גירוי נכון: מתן סביבה תומכת המאפשרת התפתחות מרבית.
- עודף או חוסר בגירוי יכול לגרום להפרעה התפתחותית
- למידה מבוססת על הניסיון הפיסקומוטורי של התינוק: לומד על גודל צורה ומשקל וכך מפתח תפישה מרחבית

גריה והתפתחות:



- בהמשך תתקיים אינטראקציה בין שפה דיבור ותנועה התפתחותו הרגשית והחברתית של הילד קשורה קשר הדוק ביכולתו לנוע

למידה מוטורית: עקרונות



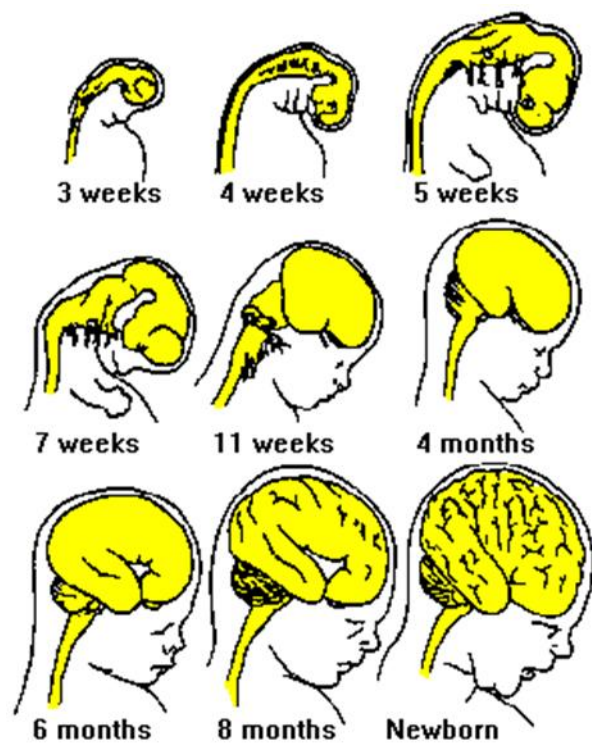
- למידה של מיומנויות חדשות מתחילה מביסוס יכולת התנועה במרחב.
- ישנו שימוש בניסיונות עבר על מנת לרכוש מיומנויות חדשות
- ברכישה של תנועה חדשה יש נסיגה לתבניות פרימיטיביות ואיטיות יותר.
- ככל שהמיומנות המוטורית משתכללת התנועה הופכת להיות קלה יותר.

למידה מוטורית: עקרונות



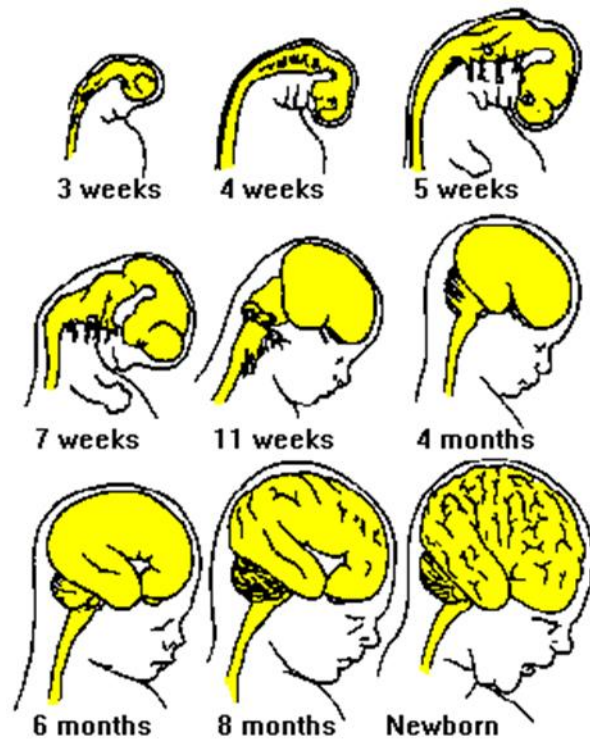
- שינוי והתאמה של תנועות קיימות לפעילויות חדשות תלויות בעיבוד של מידע חושי.
- תכנון מוטורי מבוסס על ניסיון העבר ומשמש לתנועות חדשות ולא אוטומטיות.
- ילד בריא ישתמש, ישכלל ויפתח את תבניות התנועה שלו ויפתח רפרטואר תנועתי ההולך וגדל.
- ילד בעל הפרעה התפתחותית, גם ישתמש בתבנית התנועה הקיימות אבל לא ישכלל אותם ויקבע אותם

התפתחות נוירולוגית



- התעלה העיצבית מתפתחת ב-25 ימים הראשונים לאחר הפריה
- 10 שבועות להריון המוח מחולק לחלקיו: מוח קדמי אמצעי מוח קטן המיספרות.
- מאמצע ההריון עד שנת החיים הרביעית- גדילה מואצת.
- חודשים ראשונים לאחר הלידה: גדילה מואצת והסתעפויות של דנדריטים

התפתחות נוירולוגית:



- חלקים שונים של המוח גדלים בקצב שונה
- חלקי המוח שגדלי באופן מואץ רגישים מאוד לגורמים סביבתיים כמו זיהומים ויראליים, חומרים כימיים תת תזונה קרינה
- מבנה המוח ורצף ההתפתחות נקבעים על ידי קוד גנטי
- תקופת הגדילה המואצת מושפעת מגורמים סביבתיים

מודלים נפוצים להתפתחות התינוק:



- מודל רפלקסיבי: הרפלקסים כבסיס להתפתחות
- מודל ההיררכיה המוחית: שליטה עליונה של הקורטקס על חלקים אחרים לפי "שרשרת פיקוד"
- מודל תיאורית המערכות: הגישה הרווחת כיום.

תאוריות בבקרה מוטורית: REFLEX THEORY



- המודל הפשוט ביותר לבקרה מוטורית
- מרכיב תחושי שמפעיל רפלקס ורפלקס שמפעיל איבר מטרה (Effector)
- ניסוי של פבלוב מתאר רפלקס.
- שרינגטון והול המציאו את תיאורית הבקרה המוטורית: אוסף רפלקסים שנדרש לפעול בסדר מסוים על מנת להגיע לתנועה חלקה (למשל התקלות בזמן הליכה)

REFLEX THEORY: השגות



- יש תנועות שאפשר להתחיל גם ללא גירויים חיצוניים.
- ההולכה העצבית לוקחת זמן- לדוג' אם נגענו במשהו חם לפעמים התנועה מהירה יותר מההולכה העצבית. לוקח קצת זמן להפעיל רפלקס.
- יש תנועות מורכבות שמופעלות לא ע"י רפלקסים אלא ע"י בקרה אחרת- לדוג' תנועות ריקוד.

מודל ההיררכיה המוחית: עקרונות



- שינויים ביכולת מוטורית בילדות נובעים מההבשלה הנוירולוגית של מערכת העצבים המרכזית.
- מיאליזציה של ה-CNS, היא מקור ההבשלה.
- כמו כן הקורטקס לאט לאט מקבל את השליטה ומדכא את השליטה של מרכזים תת קורטיקלים אחרים.

תאוריות בבקרה מוטורית: התיאוריה העיצבית



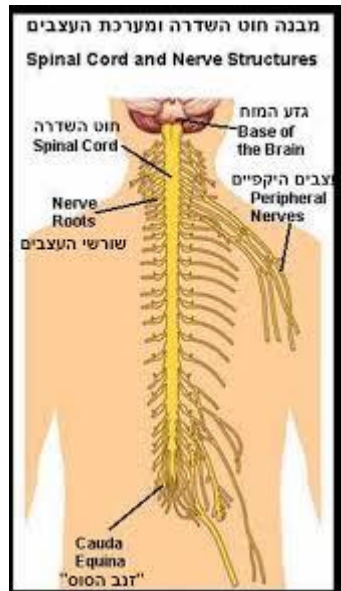
- תיאוריית התפתחות נוירולוגית.
- ניסוי בתאומים ג'ים וג'וני. אחד קיבל גירויים מוטורים והשני לא. עד גיל שנתיים.
- בגיל ארבע נבדקו שוב והשלימו את הפערים ביניהם.
- הבשלה ופיתוח מערכת העצבים חיוניים להתפתחות בקרה מוטורית

תאוריות בבקרה מוטורית: התיאוריה היררכית



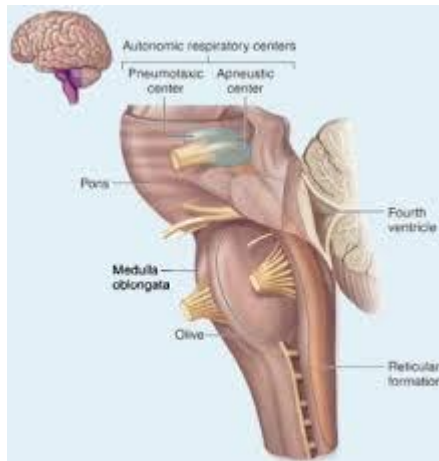
- מדברת על רמות שונות של בקרה לפי רמת מורכבות הפעולה
- מורכבת משלוש רמות- רמה עליונה רמת ביניים ורמה תחתונה.
- רמה עליונה: Association areas.
- רמת ביניים: Motor Cortex
- רמה בסיסית: Spinal Cord
- ככל שהאדם מתפתח מוטורית, יש דרישה לבקרה גבוהה יותר.

המערכת העצבית:



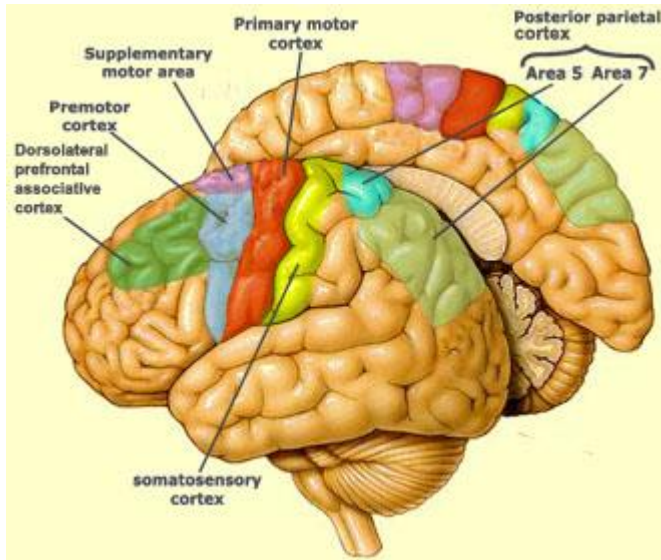
- מערכת העצבים מבקרת את היציבה.
- הבקרה מתבצעת ע"י מספר רמות ארגון באופן היררכי.
- חוט השדרה- הרמה הנמוכה ביותר- יש ביקורת ראשונית של רפלקס המתיחה, מעליו יש רמות שונות של בקרה-

המערכת העצבית:



- גזע המוח- בקרה על רפלקסים ותנועות אוטומטיות המאזנות את הגוף כנגד כוח הכובד ושומרות על שיווי המשקל, עיבוד מידע מחו"ש והעברתו לרמות גבוהות יותר, עיבוד פקודות המגיעות מרמות גבוהות יותר, עיבוד מידע תחושת-י-ראייה, שמיעה, ש"מ.
- קורטקס מוטורי- ביצוע תנועה רצונית, נותן פקודות הקשורות לגיוס קבוצות שרירים שונות, ויסות כוח, רצף התנועות- מתאם ומעדן את ההתנהגות המוטורית הרצונית.

המערכת העצבית:



- Motor Planning area: תיאום פעולות בין קבוצות שונות של שרירים, אינטגרציה בין השרירים המניעים והמייצבים, ייצוב של איזורים מקורבים לפני התחלת תנועה באיזור מרוחק. האיזור נמצא בקשר הדוק עם המערכת הלימבית, המוח הקטן וה-BG.
- הביקורת שומרת על השרירים היציבתיים, התנועתיים ועל התזמון.

מודל ההיררכיה המוחית: הנחות המודל



- שינויים ביכולות מוטוריות בילדות נובעים מההבשלה הנוירולוגית של מערכת העצבים המרכזית
- התפתחות אוניברסאלית אבל גם ייחודית: כל התינוקות מתפתחים מאותן אבני הדרך המוטוריות הגדולות.
- התפתחות ברצף דומה אך בקצב שונה באותה החברה
 - רצף: הסדר בו המיומנות המוטורית מופיעה
 - קצב: תקופת הזמן בה התינוק נדרש להתקדם מיכולת מוטורית אחת לשנייה

מודל ההיררכיה המוחית: הנחות המודל



- של שלב התפתחותי בנוי על השלב הקודם עם חפיפה בין השלבים
- מודל ההיררכיה המוחית בנוי כמו מדרגות- כדי להגיע לשלב גבוה יותר, צריך קודם לעבור בשלב נמוך יותר
- הפרדה:
 - רפלקסים
 - תגובות
 - תנועה רצונית
- הקורטקס המוטורי לאט לאט מדכא את הרפלקסים והופך את התנועה לרצונית

מודל ההיררכיה המוחית: הנחות המודל



- מתחילים מתנועות מסיביות ולאט לאט עוברים לתנועות עדינות.
- התפתחות מהראש לכיוון הרגלים
- התפתחות מפרוקסימאל לדיסטאל

הגישה ההירכית: FITTS & POSNER:

שלושת השלבים:

1. Verbal Cognitive Stage:

קוגניטיבית- ורבלי- למידה ראשונית. המטופל צריך להבין מה הוא עושה ולמה.

2. מוטורית- - Motor Stage: דרגה

של תרגול, ביצוע מאמץ.

3. אוטונומית- Autonomous Stage

אחרי שהמטופל יודע לעשות את המשימה טוב, יש רמה של דיוק. עכשיו ניתן לשפר את הביצוע ולהיות הכי טוב.



הגישה ההירכית: FITTS & POSNER:



- 1. קוגניטיבית-ורבלית:
- הסבר
- הדגמה
- חשוב להבין את כל מרכיבי המשימה.
- חלוקת המשימה לשלבים
- הסבר מטרת התרגול.
- תיאום צפיות
- שימוש בניסיון עבר במשימות דומות
- המטופל מתאפיין ב:
 - ביצוע איטי
 - חוסר יעילות
 - קושי בסנכרון חלקים שונים של הגוף (ידיים \ רגליים)

הגישה ההיררכית: FITTS & POSNER:

2. שלב מוטורי:

- שלב ביניים. שלב של תרגול, שלב אסוציאטיבי.
- המטופל כבר יודע בדיוק מה הוא צריך לעשות.
- בשלב זה כבר נבחרה התוכנית המוטורית
- ישנו צורך בלמידה עצמאית והתאמת פתרונות אישיים
- ישנה הטמעה של התוכנית המוטורית והתאמת לצרכים האישיים.
- שלב שנמשך עד ביצוע טוב של המשימה
- השלב העיקרי והכי ארוך של הלמידה.
- פידבק הוא מרכיב חיוני בשלב זה.
- שלב הניסוי והטעיה.
- המטפל צריך להציג את המשימה בשלמותה.
- התאמה לסביבה.
- ישנו חשיבות מכרעת למוטיבציה של המטופל

- בשלב זה המטופל מתאפיין ב:
 - תנועות אוטומטיות. יודע מה לעשות
 - יותר מהיר, בעל ניסיון
 - יעילות- מבזבז פחות כוח לביצוע המשימה



הגישה ההיררכית: FITTS & POSNER:



- 3. שלב אוטונומי: Fine Tuning:
- בד"כ מגיעים לשלב זה רק ספורטאים או חיילים
- יתרונות: ביצוע טוב של המטלה
- חסרונות: טעויות בשלב זה קשה מאו לתקן.
- הפעולות הן אוטומטיות, ללא מחשבה
- פידבק עדין.
- המבצע מסוגל לחזות פרמטרים וגורמים שונים מראש.
- התוכנית המוטורית מפותחת ומסובכת.
- בשלב הזה משיגים תוצאות בסביבה פתוחה.
- השלב מתחיל מהרגע שהמטופל יודע לבצע טוב את המשימה ויכול להמשיך כל החיים.
- המטופל מבצע את המטלה ביעילות אנרגטית ומסוגל לבצע את התנועות ברצף טוב.
- יש כבר - Dual Task ביצוע 2 פעולות במקביל.
- אפשר לקדם מטופל בשלב הזה ע"י אתגר.

הגישה ההיררכית: FITTS & POSNER:



- שינויים בביצוע במעבר בין השלבים:
- קואורדינציה ובקרה- במגמת שיפור.
- Novice: שלב של תנועות איטיות- המטופל נמצא ב Freezing
- Advanced יש יותר דרגות חופש, יוצאים מהקיפאון
- Expert: תמיד אפשר לשנות את הסביבה ולהקשות על המטופל.
- שינוי ברמת הריכוז- תוך כדי למידה. כשהאדם יודע לזהות את השגיאות שלו, הוא יותר מתקדם.
- מוטיבציה- מי שעובר משלב קוגניטיבי לשלב מוטורי, הוא בעל יותר מוטיבציה, משעמם לו פחות והוא עובד יותר טוב.
- אם מישהו מצליח להתקדם בלמידה בהתחלה, זה לא אומר שהוא יבצע את הפעילות טוב בסוף.

סיכום המודל ההיררכי:



- התפתחות תקינה נעשית ברצף אחיד ובקצב משתנה.
- כל שלב בנוי על השלב שקדם לו.
- תוך כדי התפתחות ישנו מעבר מתנועות מאסיביות לעדינות
- מהראש לרגלים
- מהאמצע לצדדים

מודל ההיררכיה המוחית: השגות



- אין מספיק דגש על השפעת הסביבה.
- יש רפלקסים שאם ממשיכים להתאמן עליהם הם לא נעלמים (ההליכה האוטומטית)
- תגובה רפלקסיבית תלויה בכל מיני גורמים ולא תמיד תהיה תגובה זהה לגירוי זהה.
- ההתפתחות לא הולכת חד משמעית עם ההיררכיה. יש תנועות מסובכות שנרכשות בגיל מוקדם.

מודל תאוריית המערכות:



- מודל הוליסטי: מייחס חשיבות לתינוק לסביבה ולמטלה.
- התנהגות מוטורית מתייחסת למשימה ומאורגנת ע"י התינוק והסביבה
- ישנה חשיבות רבה ל-Feedback ול-Feedforward
- טוענת לקיום שילוב התפתחותי כוללני בין מערכות הגוף, כאשר המוח ומערכת העצבים הם חלק ממכלול שלם, וכל מערכת תורמת לתהליך את הייחודיות שבה.

FEED FORWARD



- לפני תחילת תנועה מתחיל לזרום מידע מחושים מסויימים ומרצפטורים.
- כדור שעף לעברנו התגובה: לתפוס, לבעוט, לנגוח וכו'.
- משקולת נופלת גורמת מיידית להזזת היד.
- ב- Feed-forward יש רצפטור / סנסור שנותן לנו את המידע על מה שהולך לקרות.
- Feed-forward עובד במעגל סגור.

- Knowledge of Result: משוב תוצאתי, האם הפעולה התבצעה או לא.
- Knowledge of Performance: משוב איכותני. מתאר את טיב הביצוע.

- בבקרה מוטורית הפידבק זה פרופריוספציה- מיקום של גפיים במרחב, מה שקולטים בעזרת חוש הראייה על התוצאה. מה שמקבלים על פעולה ואיך היא מתבצעת.
- תיקון- לדוג' אם מישהו לא הרים את היד מספיק גבוה, נגיד לו והוא יתקן.

מודל תיאורית המערכות:



- התינוק הסביבה והמשמעות הפונקציונאלית אינם ניתנים להפרדה.
- ההתנהגות המוטורית הנצפית היא תוצאה של האינטגרציה ביניהם
- כל גורם מגביל במערכת על כל רבדיה השונים יגרום לאיחור בהופעת יכולת חדשה.

מודל תיאוריית המערכות: הנחות המודל



- התנהגת מוטורית היא תוצאה של כלל המערכות השותפות לה
- ההתנהגות מושפעת ממשתנים כמו מצב רגשי, רמת מוטיבציה, מודעות קוגניטיבית, יציבה, תנוחה, כוח שרירים ומנופים ביומכאנים
- התנהגות מוטורית מושפעת ממשימה.
- לתת המערכות ישנן תוכנות אוטונומיות
- כל תת מערכת יכולה לתפקד גם בנפרד.
- כאשר יש ריבוי דרגות חופש הילד נכשל במשימה.

GENTILE'S TWO DIMENSIONS TAXONOMY



- קלסיפיקציה דו-ממדית.
- יש 2 צירים בהם אפשר להתקדם-
- 1. מצב הסביבה- באיזה מצב של הסביבה המטופל יכול לבצע את ה- Task .
- 2. מצב התפקוד של המטופל שבו הוא יכול לבצע את המשימה.
- ג'נטיל אמרה שהשונות בסביבה מושפעת משני גורמים:
- שונות גדולה (הרבה רעש)
- שונות קטנה (מעט רעש)

GENTILE'S TWO DIMENSIONS TAXONOMY



- שונות גדולה בסביבה / שונות קטנה בסביבה = השפעה על סביבה
- מנח הגוף של המבצע / שימוש או חוסר שימוש בידיים = השפעה על תפקוד המשימה נשאר אותה משימה אבל יש גורמים שונים שמשפיעים.
- כך שיש 4 גורמים שמשפיעים והשילוב שלהם
- בקומבינציות שונות יוצר 16 מצבים אפשריים
- Stationary No Variability
- Stationary Variability
- In Motion No Variability
- In Motion Variability

עקרונות בהתפתחות:



- מרכיבי תנועה:
- EXT במישור האנכי (קו האמצע): התינוק מסוגל לשמור על הראש באמצע כשהוא שוכב.
- EXT+FLX במישור האופקי (צדדיות): מתחילה הפרדה בין שני צדדי הגוף: הטיות צידיות
- EXT+FLX במישור הסיבובי (חציית קו אמצע): רוטציות, השליטה המתקדמת ביותר, שמאפשרת חציית קו אמצע ומעברים בין תנוחות.

עקרונות בהתפתחות:



- התינוק נולד בתנוחת FLX, התנועה הראשונה שהוא עושה היא EXT.
- עם הזמן יש התארכות של הפלקסורים בגלל העבודה בפשיטה ובגלל כוח הכובד

עקרונות בהתפתחות:



- יציבות: Stability:
- הכווצות משותפת של השרירים בחלק המייצב: מגבילה את דרגות החופש במפרק.
- בסיס רחב דורש שליטת גו נמוכה
- בסיס צר דורש שליטת גו טובה
- ביסוס נקודות ייצוב לחלק הנע
- היציבות הפנימית מול החיצונית נמצאים ביחס הפוך אחד לשני.

עקרונות בהתפתחות:



■ שליטה יציבתית מורכבת משתי תגובות עיקריות:

■ תגובות הטיה

■ תגובות שיווי משקל

■ הדרך להשתמש בהם עובדת ברצף הבא:

■ העברת משקל

■ נשיאת משקל

■ תנועה בחלל

לכן על מנת לפתח תנועה יש צורך בתנועה, יציבות ושליטה יציבתית

אבני דרך להתפתחות מוטורית:

- המטרה הכללית היא שליטה על יציבה זקופה והתניידות בתוכה (הליכה).

הרמת ראש:



- מתרחשת כבר בחודש הראשון
- תחילת התפתחות הלורדוזה הצווארית
- EXT ראשוני

גלגול:



- בקרב רוב התינוקות ההיפוֹר מתבצע מהבטן אל הגב ובהמשך מהגב לבטן.
- פלג הגוף העליון נע על האגן בתחילה.
- ROT ראשונה

זחילת גחון



■ שלבים בישיבה

- 4 חודשים – נתמך בישיבה, הגו כמעט זקוף, יציב.
- 6 חודשים – יושב עם ידיים קדימה לשם תמיכה, מרכז הכובד יורד, הגוף נוטה מעט לפנים.
- 8 חודשים – יושב יציב ללא תמיכה.
- 11 חודשים – יושב ומבצע רוטציות. כשיושב עצמאית הידיים חופשיות לבצע פעולות שונות. כשיאבד שיווי משקל יתבצע רפלקס המצנח – שליחת ידיים לבלימה.



עמידת שש: זחילה



- הזחילה תורמת לפיתוח תחושת הגוף. הזחילה נותנת תחושה של גבולות הגוף (על מרקמים שונים, טמפ' שונות). כשמעדיפים לעמוד ולא לזחול הופכים ליותר רגישים ומעדיפים פחות חיכוך.
- כפות הידיים שהיו סגורות נפתחות במהלך הזחילה ועוזרות בתחושה.
- חגורת הכתפיים מתחזקת במהלך הזחילה (שומרת את הראש למעלה).
- זחילה על 6 מחזקת את שרירי הגב, שאנו זקוקים להם לזקיפות, לישיבה, הליכה, ולגמישות של עמוד השדרה.
- פיתוח קואורדינציה רב איברית. הזחילה מתחילה סימטרית, עוברת לחד צדדית, ורק אחר כך יד ורגל נגדית.

הליכת ארבע



- **זחילת דב** – 2 כפות ידיים, 2 כפות רגליים, טוסיק מורם למעלה. על הזחילה להיות סימטרית, וקונטרה-ליטרלית (יד ורגל נגדית). זוהי צורת זחילה פחות נפוצה. גם זחילה זו אינה מהווה שלב התפתחותי בפני עצמו, ואם מופיעה, אמורה להתלוות לזחילת 6 תקינה.

עמידה:



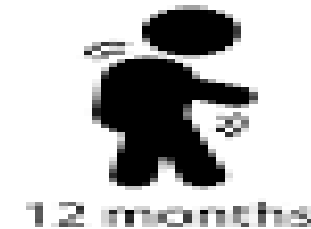
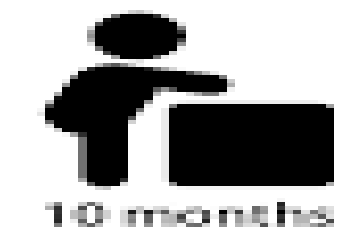
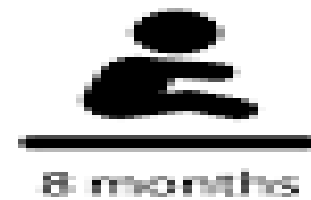
- בתחילה ישנה משיכה לעמידה.
- מצריכה טווחי תנועה בקרסול, כוח שריר ושיווי משקל
- בהתחלה עמידה על בסיס רחב.
- הבסיס להליכה

הליכה:



- מצריכה שלוש מיומנויות:
- התקדמות יציבה
- הסתגלות
- ישנם מדדים כמו: מהירות הליכה, מספר צעדים בדקה, אורך ורוחב צעד.

התפתחות לפי חודשים:



עקרונות מנחים:



- תהליך שתמשך שמתפרש על פני כל החיים: בגיל ינקות יהיה דפוס מסוים של עליה במדרגות (באיטיות, תוך תמיכה ועלייה רגל אחת בכל פעם). בהמשך יתפתח הדפוס עד לכדי ריצה במדרגות, ולקראת גיל הזקנה תהיה נסיגה בחזרה לדפוס שמזכיר את דפוס הילדות

עקרונות מנחים



- רצף ההתפתחות זהה אצל כל הילדים, אך קצב ההתפתחות שונה



- ההתפתחות המוטורית קשורה ישירות להתפתחות מערכת העצבים:

- אחד מהתהליכים האחרונים בהתפתחות מערכת העצבים הוא היווצרות שכבות המיילין סביב האקסונים, תהליך שמאפשר שני אלמנטים מרכזיים: הפרדת תנועה (רק האיברים שצריכים לפעול מקבלים את האות העצבי) וקיצור זמן התגובה (האות העצבי מגיע רק לאיבר הרצוי ולכן הדרך שהוא עובר קצרה יותר). התהליך נמשך עד לגיל ההתבגרות



- ההתפתחות המוטורית מושפעת מגורמים סביבתיים:
- למרות שהבשילות היא הגורם הדומיננטי לקביעת איכות מנגנוני הבקרה הפנימיים באורגניזם, מנגנונים אלו רגישים למגוון רחב של גורמים סביבתיים (תזונה, טראומה, מחלה, כמות השימוש במנגנונים אלו ועוד). הגוף קובע את גבולות התפקוד, אולם כמות התרגול והשימוש יקבעו את רמת הבשילות הסופית.

מעברים התפתחותיים:

- מעברים תנועתיים: תקופת המעבר והזמנים שלקראת המיומנות הבאה.
- תקופה בה התינוק נחשף לצורך-בהתמודדות, בהשקעת מאמץ, ואינטראקציה עם סביבה מאפשרת ומעודדת, או חוסמת ומגבילה