التحليل الحاسوبي للنمو الحركي (المشي) على وفق بعض المتغيرات البايوكنماتيكية لأطفال بعمر ٣-٤ سنوات

م.د. فريد فؤاد رشيد

جامعة صلاح الدين. اربيل

تاريخ استلام البحث18 /2023/7 تاريخ نشر البحث 2023/12/28

الملخص

ان عملية تطور النمو والمشي للطفل حتى الوصول الى سن البلوغ هي عملية ديناميكية مستمرة يتعرض لها الطفل خلال حياته فتحصل مجموعة من التغيرات المهمة منها معدل سرعة النمو وتطور القدرات الحركية والبدنية الخاصة بنوع النشاط الرياضي الممارس, فمشكلة البحث تضمنت مناقشة الانماط الحركية للطفل بنمط حركة المشي كنموذج متاح للملاحظة والمعالجة الحركية ,حيث يتضمن النموذج الكامل للمشي (متوسط زمن ارتكاز القدمين اثناء المشي ,متوسط زمن الخطوة للقدمين ,متوسط زمن المرجحة للقدمين , متوسط طول الخطوة للقدمين), اما منهجية البحث واجراءاته تتكون عينة البحث من (35) طفل بأعمار (3–4) سنوات من روضة (قطر الندى الاهلية) وهي نفس عينة المجتمع البحثي, فقد تم اختيارها بالطريقة العمدية لعدد المحاولات الصحيحة في المشي وفقا للشروط التي وضعها الباحث وهي (المحافظة على خصائص المشي لاكبر عدد من السرعات وعدم الانتقال مبكرا الى حركة .

تم تقسيم عينة البحث الى مجموعتين مجموعة بعمر (3 سنوات) واخرى بعمر (4 سنوات) حيث تم تحليل(8 محاولات لكل عمر) . .واستنتج الباحث امكانية التعرف على المستوى الكمي لديناميكية تطور حركة المشي لدى الاطفال بعمر (3–4) سنوات مع امكانية التعرف على المستوى الكيفي لحركة المشي.

الكلمات المفتاحية : التحليل الحاسوبي , النمو الحركي , المشي

Computer analysis of motor development (walking) according to some biomechanical variables for 3-4 year old children

Teacher .Dr. Farid Fouad Rasheed

Saladin University. Erbil

Date of receipt of the research 7/18/2023 Date of publication of the research 12/28/2023

Abstract

The process of developing a child's growth and walking until he reaches puberty is a continuous, dynamic process that the child is exposed to during his life. A group of important changes occur, including the rate of growth speed and the development of motor and physical abilities specific to the type of sports activity practiced. The research problem included discussing the child's motor patterns with the walking movement pattern as a model. It is available for observation and motor treatment, as it includes the complete model of walking (average time of anchoring of the feet while walking, average step time of the feet, average swing time of the feet, average step length of the feet). As for the research methodology and procedures, the research sample consists of (35) children aged (3- 4) Years of kindergarten (Qatar Al Nada National School), which is the same sample of the research community. It was chosen intentionally for the number of correct attempts at walking in accordance with the conditions set by the researcher, which are (maintaining the characteristics of walking for the largest number of speeds and not moving early into movement.

The research sample was divided into two groups, one at the age of (3 years) and the other at the age of (4 years), where (8 attempts for each age) were analyzed. The researcher concluded the possibility of identifying the quantitative level of the dynamics of the development of walking movement in children aged (3-4) years with the possibility of identifying the qualitative level of walking movement.

Keywords: computer analysis, motor development, walking

1- المقدمة:

تتميز عملية تطور النمو والمشي للطفل حتى الوصول الى سن البلوغ هي عملية ديناميكية مستمرة يتعرض لها الطفل خلال حياته فتحصل مجموعة من التغيرات المهمة منها معدل سرعة النمو وتطور القدرات الحركية والبدنية الخاصة بنوع النشاط الرياضي الممارس، والحركات الانتقالية هي احد الانماط الحركية الخاضعة للتطور التي يستخدمها الجسم للحركة، والطفل بحد ذاته يعتبر واحد من الانماط الحركية للانتقال من مكان الى اخر ومن هذه النماذج الحركية (المشي, الزحف, الوثب, الجري) وتوجد نماذج اخرى كالتدحرج والتسلق والتزحلق وغيرها, حيث ان هذه النماذج لايستعملها الطفل في ان واحد وانما حسب الموقف الذي يواجهه, وان هذه النماذج يكتسبها الطفل من خلال خبرته الفطرية البدائية يستخدمها بحرية بانتظام في سلوكة الحركي العادي . وقد اصبحت حركات المشي من الحركات الاساسية للانسان وقد تناوله علماء الحركة والتربية البدنية والعظام والتاهيل بالبحث لتقييم عملية المشي وتوصيف الياتها واهتمامهم بانحرافات المشي بالنسبة لمقاييس اعادة التاهيل للمعاقين جسديا, لذلك كانت اولويات التركيز على نموذج المشي الطبيعي باعتبارة النموذج الحركي الاول الاساسي للطفل ولذلك لتدريب الوالدين والمدرسين لملاحظة وتحليل مشية الطفل ذو اهمية مزدوجة ، اما اهمية البحث ان دراسة خصائص تطور الحركة من خلال ضرورة التعرف على خصائص حركة المشي وديناميكية تطورها ليس فقط من خلال الملاحظة وتقييم مشية الطفل ولكن يعتبر كخطوة اولى في معالجة النماذج الحركية الاخرى للطفل ومن خلال مسح الدراسات التي تناولت دراسة الانماط الحركية للطفل وتطور حركة المشي عن طريق الوصف الكيفي للحركة مما استدعى الى اهمية التوصل الى اهم المؤشرات الكينماتيكية الهامة والموصفة ديناميكية تطور حركة المشي وامكانية التنبوء بهذه المؤشرات في سن (3-4) سنوات عند التدرج في المشي بسرعات متفاوتة ومن ثم بالامكان الحكم على مستوى ديناميكية تطورهم وتقنين البرامج التعليمية لرفع كفاءة المشي لديهم .

وتتضمن المشكلة مناقشة الانماط الحركية للطفل بنمط حركة المشي كنموذج متاح للملاحظة والمعالجة الحركية , حيث يتضمن النموذج الكامل للمشي (متوسط زمن ارتكاز القدمين اثناء المشي ,متوسط زمن الخطوة للقدمين ,متوسط زمن المرجحة للقدمين , متوسط طول الخطوة للقدمين) والذي يحفظ انتصاب قوام الطفل والتوجه المناسب لسحب الجاذبية واتخاذ الوضع المناسب للذراع والرجل وكذلك رد الفعل الذي يمكنه مرجحة الذراع المقابل للامام في خطوة المشي , لذلك ان اكثر الدراسات لم تتطرق لهذه المشكلة فعليه اخذت على عاتقنا لدراستها .

هدف البحث :

- التعرف على المؤشرات البايوكينماتيكية لديناميكية تطور حركة المشي بسرعات متدرجة لدى الاطفال بعمر (3-4) سنوات .

2- إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث :

استخدمت الباحث المنهج الوصفي لمناسبته مع دراسات تطور النمو .

2-2 مجتمع وعينة البحث :

تتكون عينة البحث من (35) طفل بأعمار (3-4) سنوات من روضة (قطر الندى) وهي نفس عينة المجتمع البحثي .

اما عينة البحث فقد تم اختيارها بالطريقة العمدية لعدد المحاولات الصحيحة في المشي وفقا للشروط التي وضعتها الباحث وهي (المحافظة على خصائص المشي لاكبر عدد من السرعات وعدم الانتقال مبكرا الى حركة الجري وتم حذف المحاولات الاتية :

- المحاولات التي يحدث فيها سقوط من على جهاز السير المتحرك الكهربائي
- المحاولات التي تم فيها الانتقال من المشي للجري مبكرا بسرعة .
- المحاولات التي توقف فيها الطفل اثناء زيادة السرعة بسبب الخوف من السقوط .

تم تقسيم عينة البحث الى مجموعتين مجموعة بعمر (3 سنوات) واخرى بعمر (4 سنوات) حيث تم تحليل(8 محاولات لكل سن)

2-3 وسائل جمع المعلومات :

1- المصادر العربية والاجنبية.

2- الملاحظة والتجريب والمقابلات الشخصية.

3- الاختبارات والقياس.

- جهاز السير المتحرك الكهربائي من خلال التحكم في سرعته من (1.1كم/ساعة بزيادة 0.2كم /ساعة) على ان يتم الاستمرار بالمشي بكل سرعة (5 ثا) ويتم الاستمرار في زيادة السرعة حتى يحدث الانتقال من حركة المشي الى الجري وتنتهي محاولة الطفل الى هذه النقطة .
- ساعة توقيت (stop watch) عدد (2).
- استخدم الباحث كاميرا فديوية نوع (sony) بمعدل (300صورة /ثا).
- استخدم الباحث برامج التحليل الحركي (dartfish,kinova) لملائمتها لطبيعة البحث .

2-4 تحديد المتغيرات الكينماتيكية :

- زمن الارتكاز المزدوج (القدم اليسرى اماما).
- زمن الارتكاز المزدوج (القدم اليمنى اماما).
- زمن مرجحة الرجل اليمنى (ارتكاز فردي ايسر) .
- زمن مرجحة الرجل اليسرى(ارتكاز فردي ايمن) .
- زمن الخطوة اليمنى .
- زمن الخطوة اليسرى .

2-5 التجربة الاستطلاعية :

نفذت التجربة الاستطلاعية يوم الخميس الموافق (2022/12/1) في قاعة روضة (قطر الندى) واجريت التجربة على (8 اطفال) من خارج عينة البحث من نفس المرحلة لتحديد مايلي :

- تقنين جهاز السير المتحرك الكهربائي والتعرف على مواصفات العينة وتدرج السرعة .
- تقنين وضبط اجراءات التصوير .
- مدى تقبل الاطفال بعمر (3-4) سنوات لإجراءات البحث .

2-6 التجربة الرئيسية :

نفذت التجربة الرئيسة في قاعة روضة الارجوان للفترة من (2022/12/4) ولغاية (2022/12/12) وبمساعدة فريق العمل اذ تم اجراء محاولات المشي على جهاز السير المتحرك الكهربائي وتطبيق المتغيرات البايوكينماتيكية اثناء التصوير لكلا القدمين مع الاخذ بنظر الاعتبار الزمن المستخدم اثناء التجربة لكي يتلائم مع المرحلة العمرية للطفل .

3- عرض النتائج ومناقشتها :

3-1 عرض ومناقشة نتائج المؤشرات البايوكينماتيكية لديناميكية تطور حركة المشي لدى الاطفال بعمر (3-4) سنوات من خلال التدرج بالسرعة :

جدول (1)

يبين الوسط الحسابي للمؤشرات البايوكينماتيكية لديناميكية تطور حركة المشي لدى الاطفال بعمر (3-4) سنوات من خلال التدرج بالسرعة

المؤشرات البايوكينماتيكية للفئات العمرية	سرعة السير المتحرك (كم/ساعة)								
	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7
متوسط زمن الارتكاز المزدوج (القدم اليسرى اماما) (3)	0.18	0.12	0.14	0.10	0.08	0.05	0.03	0.04	0.11
متوسط زمن الارتكاز المزدوج (القدم اليسرى اماما) (4)	0.17	0.13	0.09	0.15	0.11	0.09	0.07	0.16	0.18
متوسط زمن مرجحة الرجل اليمنى (ارتكاز فردي ايسر) (3)	0.13	0.19	0.20	0.17	0.15	0.17	0.10	0.08	0.14
متوسط زمن مرجحة الرجل اليمنى (ارتكاز فردي ايسر) (4)	0.05	0.11	0.15	0.17	0.20	0.08	0.09	0.03	0.10
متوسط زمن الخطوة اليمنى (3)	0.07	0.09	0.05	0.10	0.15	0.18	0.19	0.11	0.17
متوسط زمن الخطوة اليمنى (4)	0.02	0.04	0.10	0.11	0.16	0.10	0.07	0.12	0.15
متوسط زمن الخطوة اليسرى(3)	0.10	0.13	0.16	0.08	0.07	0.05	0.13	0.17	0.20
متوسط زمن الخطوة اليسرى(4)	0.06	0.09	0.05	0.11	0.16	0.17	0.10	0.09	0.05

في الجدول (1) يبين ان كل من المؤشرات البايوكينماتيكية (متوسط زمن الارتكاز المزدوج للقدم اليسرى بعمر (3) سنوات) متذبذب في حين نفس المتغير للفئة العمرية (4) اقل تذبذبا وذلك يعود رد فعل المضاد للجاذبية هو معادلة الجسم لمقاومة السقوط او الوقوع، ولكي يتحرك الطفل من مكان الى اخر يجب العمل ضد قوة الجاذبية اي يتحرك من خلال ضبطه للعلاقة مع قوة الجاذبية اي كلما قلت الجاذبية قل الزمن اللازم للارتكاز اي علاقة عكسية

اما (متوسط زمن مرجحة الرجل اليمنى (ارتكاز فردي ايسر) بعمر (3) سنوات) متذبذب في حين نفس المتغير للفئة العمرية (4) سنوات اقل تذبذبا وذلك يعود الى ان تعاقب استلام مركز ثقل الجسم بالقدم اولا ثم بالاخرى خلال مرحلة المرجحة للامام حيث تشكل قاعدة جديدة للارتكاز وتستمر الحركة بانتظام وبشكل ايقاعي في نموذج متواصل للحركة فهي حركة متناسقة متماثلة مع الذراع المقابل والرجل تاخذ دورها واحدة بعد الاخرى في اوضاع امامية وخلفية بدون انقطاع في التعاقب .

اما (متوسط زمن الخطوة اليمنى لعمر (3,4) سنوات هنالك تفاوت في الزيادة بالمشي يعود ذلك الى ان الحركات اللاارادية تشير الى ان رد فعل المضاد للجاذبية اصبح منضبطا ولايؤدي الى اخطاء كثيرة قبل ايجاد الاستجابة الصحيحة ويحافظ الجسم على وضع الوقوف حتى في مواجهة الحركات المركبة والسريعة لذلك فالوضع قائم هو ميزة المشي .

اما (متوسط زمن الخطوة اليسرى لعمر (3,4) سنوات هنالك تفاوت في الزيادة في المشي نتيجة رد فعل الجاذبية المضاد للعضلات ليحافظ الطفل على الثبات سيكون صعبا وغير امن لذلك فانه يعمل من خلال النظام العصبي اللاارادي ليجعل حركة المشي اوتماتيكية .

4- الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات :

- امكانية التعرف على المستوى الكمي لديناميكية تطور حركة المشي لدى الاطفال بعمر (3-4) سنوات .
- امكانية التعرف على المستوى الكيفي لحركة المشي .

4-2 التوصيات :

- اعتبار المتغيرات الكمية لحركة المشي بسرعات متدرجة احد المقومات الاساسية لوضع معايير تصنيف حركة المشي .
- من خلال المتغيرات الكمية والمتغيرات البايوكينماتيكية واضحة من خلال حركة المشي .
- اجراء دراسة مشابهه على البنات في نفس السن .
- اجراء دراسة تتبعية طولية امتداد للدراسة الحالية في هذه المرحلة .

المصادر :

1- ايناس عزت عبد اللطيف: ديناميكية تطور الايقاع الحركي لأطفال مرحلة ماقبل المدرسة وعلاقتها باستيعاب اداءات حركية اساسية بالعاب القوى ,رسالة ماجستير , كلية التربية الرياضية ,جامعة طنطا ,2002.

2- جمال علاء الدين: دراسات معملية في بايوميكانيكا الحركات الارضية ,دار المعارف ,القاهرة ,1998.

3- مازن عبدالهادي احمد الشمري: النمو والتطور الحركي، دار المناهج , الاردن , 2023

4- منال محمود محسن: ديناميكية تطور الحركة الاساسية المركبة (اللقف والرمي) لدى الاطفال بعمر (4-7) سنوات , رسالة ماجستير , كلية التربية الرياضية للبنين, جامعة الاسكندرية ,1997.

5-وجيه محجوب (آخرون) : نظريات التعلم والتطور الحركي : بغداد : مطبعة وزارة التربية ، 2000.

6-B.schepens ,g.j .bastiea ;mechanical work and muscuuiar efficiency in walking children ,journal of electromyography and kinesioiogy ,2004.

7-https://www.msdmanuals.com

8- Marleme.j.adrian ,jhom m. copper,;biomechanics of human movement .2000.

الصورتين في ادناه توضح التجربة لطفلين في المرحلة العمرية (3 – 4)

الصور في ادناه توضح جزء من مبنى الحضانة