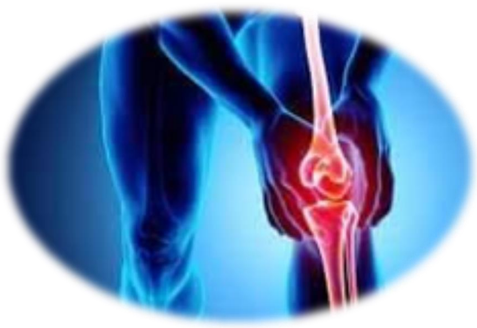
جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم الهندسة الطبية

تأثير الداء التنكسي على مشية الإنسان

The Effect of Osteoarthritis on Human Gait



م. إيمي الفزاع

إشراف: أ. د. م مصطفى الموالدي مشرف مشارك: أ. د. ماجد عبود

الملخص

أُجري تحليل الحركة في أثناء الوقوف والمشي؛ باستخدام نظام تحليل الحركة ((BTS SMART D، في مخبر الميكانيك الحيوي في كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية -جامعة دمشق- قسم الهندسة الطبية لخمسة أشخاص سليمين، و خمسة أشخاص مصابين بالداء التنكسي_ لمفصل الركبة من الدرجة الثالثة. وكانت النتائج تشير إلى انخفاض السرعة، وتردد المشي، وازدياد زمن دورة المشي_، وطور التلامس الثنائي، وزاوية القبض الأعظمي وانخفاض زاوية البسط لمفصلي الكاحل والورك عند المرضى؛ مقارنة بالأصحاء فضلاً عن انخفاض قوتي الكبح والدفع وزيادة في القوة الأنسية، وانخفاض عزم قبض مفصل الركبة الأعظمي وازدياد عزم قبض مفصل الورك عند المرضى؛ مقارنة بالأصحاء.

الكلمات المفتاحية: الداء التنكسي_، الميكانيك الحيوي، المحددات الحركية، المحددات التحريكية، المشي.

القسم النظري

يُعد الداء التنكسي_ من الأمراض المفصلية التي تعد السبب الرئيس للعجز عند المسنين،إذ صُنف في المرتبة الحادية عشرة على أنه السبب في الإعاقة حول العالم [1] وتبديل المفصل لاحقاً؛ نظراً لما يسببه من آلام، وتيبس في المفصل؛ ومن هنا جاءت أهمية دراسة تأثير مرض الداء التنكسي_ على مشية الإنسان نظراً للحاجة الماسة للتوعية بسبب الانتشار الكبير للمرض، وما يسببه من مخاطر، وآثار صحية سلبية كبيرة وخصوصاً في الحركة والمشي، فضلاً عن عدم قدرة الفحص السريري الطبي على كشف تغيرات المشية بالدقة الكافية ومن ثم يكون الطبيب غير قادر على تقييم تأثير المرض على حركة المريض ومراقبة تحسن المشي لديه.

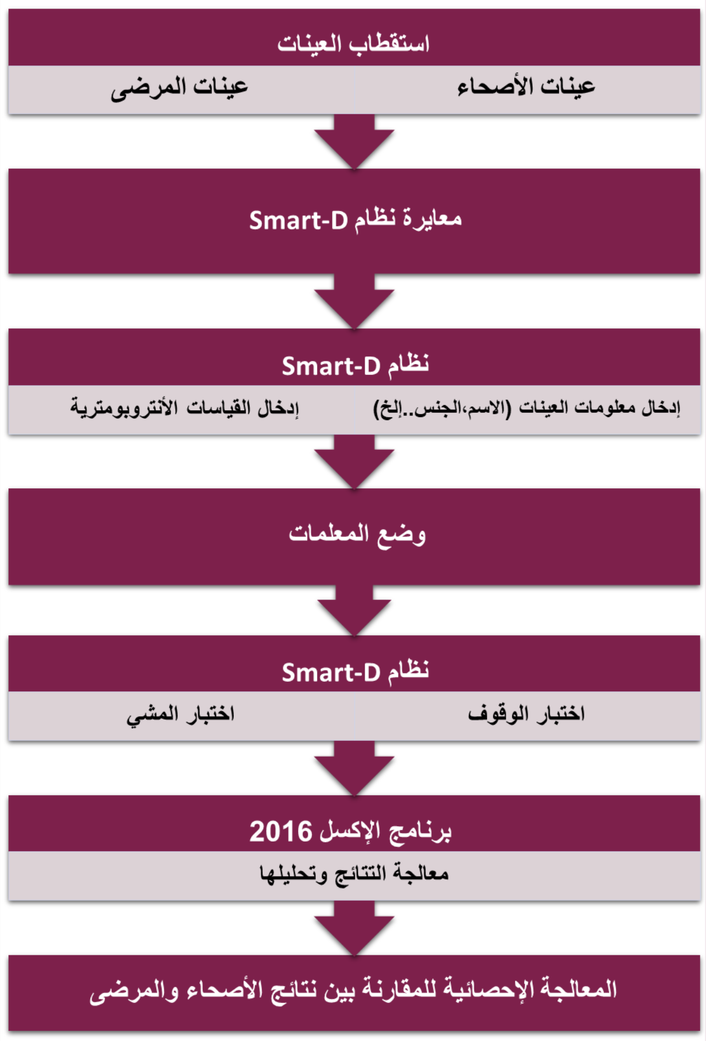
الدراسات المرجعية

ركزت الأبحاث التي درست تحليل المشي_ لمرضى الداء التنكسي على:

- تأثير المرض على محددات المشي_ ولا سيما محددات المسافة والزمن و المحددات الحركية لبعض مفاصل الطرف السفلي أو جميعها [2] [3] [4].
- تأثير المرض على محددات المشي_ ولا سيما قوى ردود فعل الأرض والعزوم المؤثرة على بعض المفاصل أو جميعها [6] [7] [5].

القسم العملي

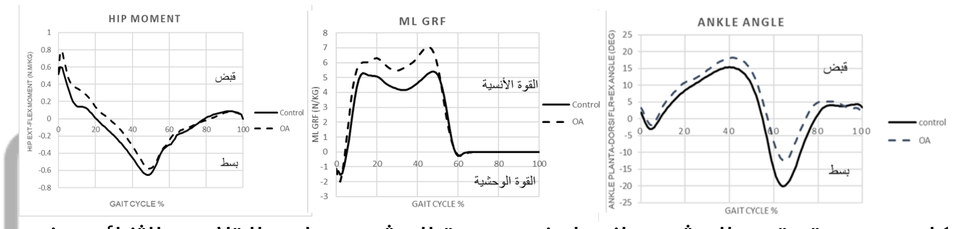
خطوات العمل في هذا البحث



القسم العملي

أُجري تحليل المشي_ لخمسة أشخاص سليمين، و خمسة أشخاص مصابين بالداء التنكسي_ لمفصل الركبة من الدرجة الثالثة؛ باستخدام نظام تحليل الحركة (BTS SMART D) المؤلف من ست كاميرات تلفزيونية وصفيحتي قوى من نوع (Kistler) في مخبر الميكانيك الحيوي في كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية-جامعة دمشق قسم الهندسة الطبية، حيث طُلب من المشاركين المشي_ بسرعة مناسبة وبأحذية مريحة، وأُلتقطت5 تجارب مشي ناجحة لكل مشارك وأُخذ متوسط أنجح ثلاث منها، وذلك بعد إدخال معلومات كل مشارك على النظام (الاسم ،العمر والجنس) وأخذ القياسات الأنتروبومترية ووضع المعلمات على المناطق التشريحية وفق بروتوكول Davis Heel.

النتائج والمناقشة



بالنسبة لمحددات المسافة والزمن: وُجد انخفاض في كل من سرعة وتردد المشي وازدياد زمن دورة المشي_ وطور التلامس الثنائي عند المرضى مقارنةً بالأصحاء،

بالنسبة للمحددات الحركية: لُحظ زيادة في متوسط ذروة الانقباض الأعظمي وتناقص في متوسط ذروة الانبساط الأعظمي لمفصلي الكاحل والورك معاً عند المرضى مقارنة بالأشخاص السليمين فضلاً عن انخفاض في متوسط زاوية القبض الأعظمي لمفصل الركبة عند المرضى؛ مقارنةً بالأصحاء، وذلك خلال طور التأرجح.

بالنسبة للمحددات التحريكية: فيما يخص قوى ردود فعل الأرض، فقد كان هناك انخفاض في قوتي الكبح، و الدفع وفي القمة الثانية من المركبة الشاقولية وازياد في القوة الأنسية الخاصة بالمرضى؛ مقارنة بالأصحاء، وأخيراً بالنسبة للعزوم المطبقة على مفاصل الطرف السفلي فكان لمجموعة المرضى انخفاض في متوسط عزم القبض الأعظمي لمفصل الركبة، و ازدياد في متوسط عزم القبض الأعظمي لمفصل الورك، مقارنةً بالسليمين.

المراجع

[1] Palazzo,C., Nguyen, C., Lefevre,M., Ranno, F., & Poiraudeau,S. (2016). Risk factors and burden of osteoarthritis. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**. vol: 59. PP: 134–138.

[2] Ismailidis, P., Egloff, C., Hegglin, L., Pagenstert, G., Kernen, R., Eckardt, A., Ilchmann, T., Mündermann, A., & Nüesch, C. (2020). Kinematic changes in patients with severe knee osteoarthritis are a result of reduced walking speed rather than disease severity. **Gait & Posture**. Vol: 79. pp: 256–261.

[3] Gonçalves, G. H., Selistre, L. F. A., Petrella, M., & Mattiello, S. M. (2017). Kinematic alterations of the lower limbs and pelvis during an ascending stairs task are associated with the degree of knee osteoarthritis severity. **The Knee**. Vol: *24*, No:2, Pp: 295-304.

[4] Millar, S. C., Bennett, K., Rickman, M., & Thewlis, D. (2023). Retention of kinematic patterns during a 6-minute walk test in people with knee osteoarthritis. **Gait & Posture**. Vol: 101. pp: 106–113.

[5] Levinger, P., Menz, H. B., Morrow, A. D., Feller, J. A., Bartlett, J. R., & Bergman, N. R. (2013). Lower limb biomechanics in individuals with knee osteoarthritis before and after total knee arthroplasty surgery. ***The Journal of arthroplasty***, Vol: *28*, No: 6, PP: 994-999.

[6] Costello, K. E., Felson, D. T., Neogi, T., Segal, N. A., Lewis, C. E., Gross, K. D., ... & Kumar, D. (2021). Ground reaction force patterns in knees with and without radiographic osteoarthritis and pain: descriptive analyses of a large cohort (the Multicenter Osteoarthritis Study). **Osteoarthritis and cartilage**, Vol: *29*, No: 8, PP: 1138-1146.

[7] Shafizadegan, Z., Karimi, M. T., Shafizadegan, F., & Rezaeian, Z. S. (2016). Evaluation of ground reaction forces in patients with various severities of knee osteoarthritis. ***Journal of Mechanics in Medicine and Biology***. Vol: *16, No: 1*.