



Document explicatif de l'appareil
Dynamomètre manuel – Loxo

Présenté par

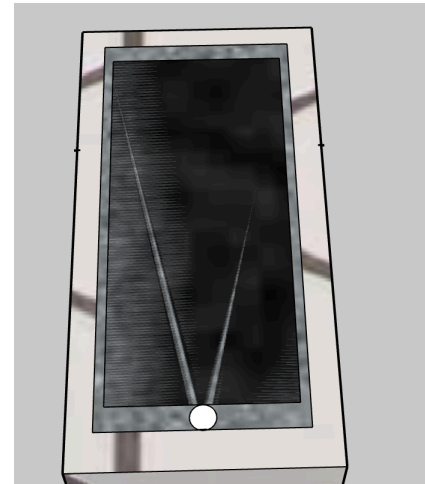
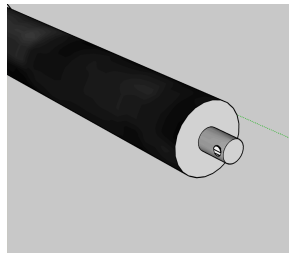
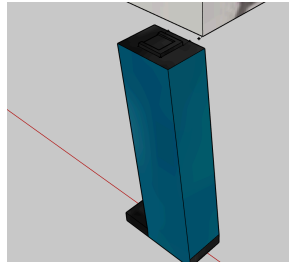
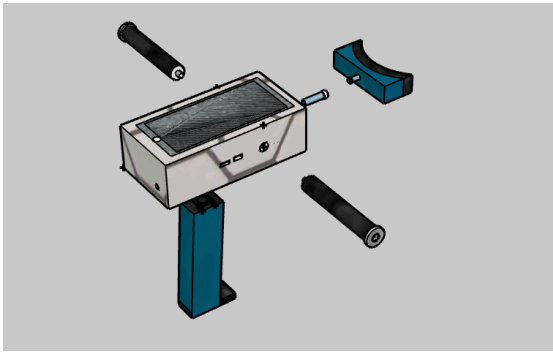
André Wall et
Raphaël Leblanc Cyr

20 juin 2019

Composantes mécaniques

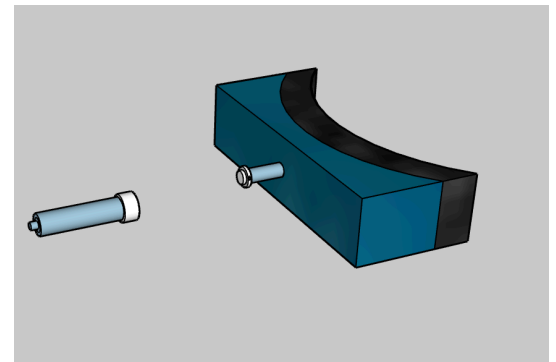
Les composantes mécaniques incluront les aspects suivants :

- Boîtier de plastique rigide (16 cm x 8 cm x 5 cm) (rigid plastic case)
- Écran tactile de type capacitif (12,5 cm x 5,5 cm) (capacitive touch screen)
- Bouton menu (Home button)
- Poignée-pistolet avec adaptateur de type plaque à raccord rapide (Pistol Handle with Quick Release Plate Adapter mechanism)
- 2 Poignées latérales avec raccords rapides à bouton
- Prise USB
- Prise HDMI, pour projection sur écran externe
- Adaptateurs classiques utilisés en dynamométries (non présentés sur l'image)



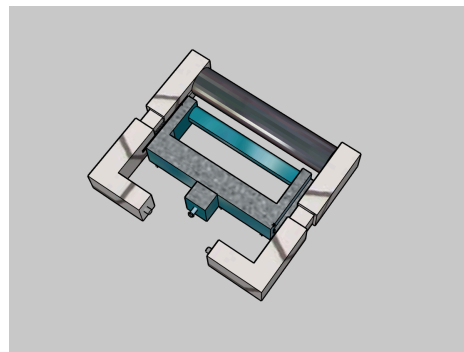
Adaptateurs quicks releases

Nous désirons modifier le changement d'adaptateur vis et écrou par l'utilisation d'adaptateurs de type quick release. Ce type d'adaptateur peut être comparé à ceux utilisés sur des boyaux à pression d'air. Une barrure serait ajoutée pour assurer que l'adaptateur ne puisse tourner une fois installé au dynamomètre lors d'une prise de mesure. Ainsi, les adaptateurs auraient la possibilité d'être ajustés à tous les 90 degrés.



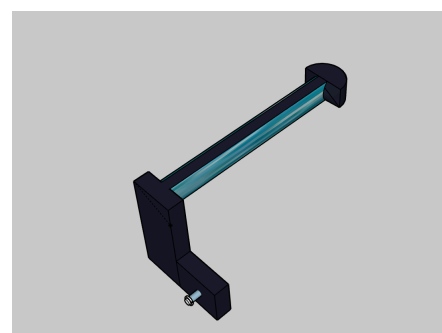
Adaptateur de préhension

Nous souhaitons ajouter un adaptateur permettant de mesurer la force de préhension. L'adaptateur sera muni du système quick release. Il suffira d'ajuster sur l'appareil au mode traction ou préhension pour utiliser cet adaptateur. Nous désirons combiner les appareils de dynamomètre manuel avec ceux du Jammar.



Adaptateur de pronation/supination

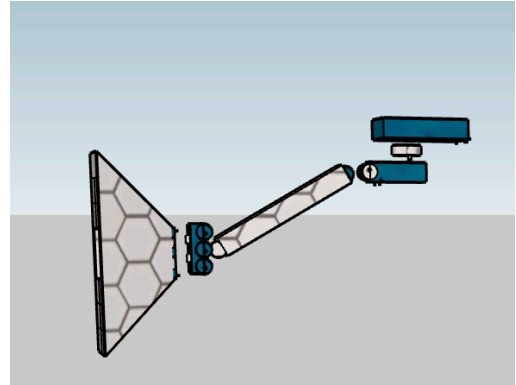
Nous désirons élaborer une façon d'évaluer la force des muscles pronateurs et supinateurs au poignet (action de tourner une poignée de porte). Actuellement la seule méthode d'évaluer ces muscles est par l'utilisation de quelques appareils utilisés en recherche. Nous avons actuellement une option qui serait à tester :



L'adaptateur consiste en une poignée fixée sur une tige support de métal rigide en forme de la lettre *L*. la poignée serait fixée à la pointe distale de la longue portion du *L* (*face supérieure*). Le bras du patient se porterait sur le dessus de la longue portion du *L* et serait fixée par des sangles (*face supérieure*). Sur la courte portion du *L* se situerait l'adaptateur quick release pour fixer l'adaptateur au dynamomètre manuel (*face inférieure*). Le patient est en position décubitus dorsal (couché sur le dos) sur la table d'évaluation et l'évaluateur est debout au côté du patient en fixant l'appareil par les poignées.

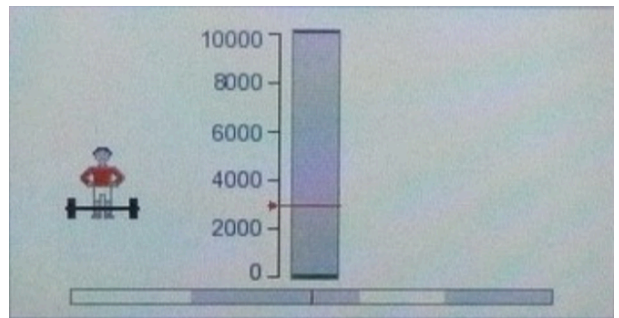
Fixateur externe

Nous désirons offrir la possibilité de développer un fixateur externe. Un évaluateur pourra installer le dynamomètre manuel sur celui-ci. Il pourra ensuite ajuster le fixateur externe à l'articulation du patient. Par exemple, un physiothérapeute, désirant mesurer l'index de force des quadriceps de son patient en vue d'un retour au jeu, pourra installer un patient sur une chaise face au fixateur externe, placer le dynamomètre manuel sur le fixateur externe, placer le fixateur au niveau de la face antérieure du tibia et effectuer les 3 mesures de forces requises. Cet adaptateur permettrait de connaître la force maximale isométrique d'un groupe musculaire, sans l'influence de l'erreur de mesure d'un évaluateur. L'objectif serait de permettre l'utilisation d'un appareil se rapprochant aux appareils utilisés en recherches et auprès d'athlètes professionnels.



Programme d'entraînement avec objectif visuel

Nous désirons développer un programme informatique d'évaluation pour notre appareil pouvant voir en temps réel la force déployée. Sur ce programme, il sera possible d'établir une mesure cible, soit en pourcentage de la force maximale soit en kilogrammes en livres ou en newtons. Le patient pourra alors avoir un objectif précis dans son entraînement d'atteindre la bonne intensité de force à déployer. Un temps de contraction, un nombre de répétitions à effectuer, un nombre de séries à effectuer, un temps de repos, des ajustements entre chaque répétition et un graphique montrant en temps réel l'atteinte de l'objectif. Ce programme serait idéalement utilisé avec le fixateur externe pour éviter la fatigabilité de l'évaluateur. Les variables mesurées seraient la force maximale déployée par un certain groupe musculaire, la vitesse requise pour atteindre la contraction maximale et la durée de la contraction musculaire.



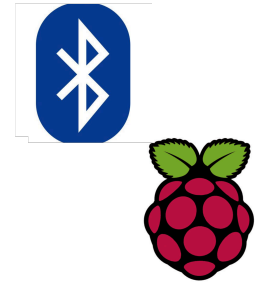
Mise à jour via une connexion internet

Dans l'éventualité de développement de nouvelles applications de l'évaluation de la force musculaire, nous désirons connecter notre appareil à l'internet. L'appareil serait doté d'une connexion WiFi pour faciliter les mises à jour. Cette option permettrait aussi un transfert de données dans d'autres applications tels les *clouds informatiques*.



Transfert de données avec utilisation Bluetooth

Nous désirons aussi offrir l'option de transférer les données des patients de manière automatique à leur dossier électronique. C'est pourquoi nous justifions qu'il serait intéressant d'ajouter la connexion *Bluetooth*. Nous désirons donc vendre un appareil pouvant effectuer les mêmes commandes qu'un ordinateur simple. Dans notre première version test, nous utilisons actuellement le programme Linux via les appareils Raspberry Pi.



Interface intelligente

Nous souhaitons transformer l'utilisation de la dynamométrie en une expérience agréable et simple. Avec l'utilisation de l'écran tactile, nous souhaitons mimer l'interface que nous utilisons sur nos appareils intelligents. Ce sont en effet des appareils que la majorité des gens connaissent leur utilisation et y sont habitués. Avec l'utilisation d'un seul bouton menu pour retourner à la page principale, l'utilisateur pourra naviguer dans les différentes options d'évaluations musculaires par différentes "applications". Les différentes options de mesure seraient l'évaluation rapide, l'évaluation par moyenne de force, l'évaluation par cible, l'évaluation par suivi d'évolution avec enregistrement des données patients et l'évaluation exhaustives par membres. Nous prévoyons aussi intégrer les forces normatives de différentes populations. Ces normes seraient en fonction de l'âge, de la pathologie, du sexe, du pays d'origine, le niveau de récupération, etc. en fonction des études scientifiques. L'évaluateur aura aussi l'option d'établir ses propres normes dans l'appareil à sa guise.

