

Evaluation de la prévalence de l'incontinence urinaire d'effort chez les femmes pratiquant le CrossFit.

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'ACTIVITÉ
PHYSIQUE, DU SPORT ET KINÉSITHÉRAPIE



Réalisée par : HELIAS Jade

No de dossier :

Groupe : 16

Année académique : 2022-2023

Tuteur : Pedro Martinez Lozano

Domaine : Etude observationnelle transversale

INDEX

1. Page de couverture	1
2. Document de confirmation de l'originalité	
3. Document de rapport et autorisation par le tuteur	
4. Résumé	3
5. Introduction	4
6. Justification	8
7. Objectifs	10
8. Méthodologie	10
8.1 – Conception	10
8.2 – Sujets	10
8.3 – Variables	12
8.4 –Description de l'intervention	13
8.5 – Collecte et analyse des données	15
8.5.1 – Normalité	15
8.5.2 – Descriptive	16
8.5.3 Inférence	16
8.5.4 Relation	16
8.6 – Limites	17
9. Plan de travail	17
9.1 – Etapes de développement	17
9.2 – Equipe	19
9.3 – Répartition des taches	20
10. Références	21
11. Annexes	24

4. Résumé.

Résumé : Il a été démontré que l'incontinence urinaire touche actuellement une grande population dont un grand pourcentage affectant la population féminine générale. Cette dysfonction du plancher pelvien, plus précisément l'incontinence urinaire d'effort, est la plus fréquente chez les athlètes féminines, spécifiquement celles pratiquant des sports de forts impacts. Le CrossFit est une discipline sportive combinant plusieurs techniques d'entraînement intenses tels que les exercices aérobiques, la gymnastique, l'haltérophilie, ceux-ci pouvant amener à une incontinence urinaire chez les participantes due à l'augmentation de la pression intra-abdominale soudaine et la forte demande exercée sur le plancher pelvien. Plusieurs études établissent un lien entre la pratique de sports à forts impacts et l'apparition d'incontinence urinaire d'effort chez les athlètes féminines ; le CrossFit étant un sport à forts impacts ayant une population féminine croissante, il est également l'objet d'études visant à démontrer ce lien.

Objectif : L'objectif de cette étude est d'étudier la prévalence de l'incontinence urinaire d'effort chez les femmes pratiquant le CrossFit.

Méthode : Il s'agit d'une étude observationnelle transversale. 358 participantes seront sélectionnées dans une population de femmes pratiquant le CrossFit. A l'aide des tests et examens cliniques réalisés chez ces participantes, il sera mesuré et démontré la présence ou non d'incontinence urinaire d'effort, ainsi que la quantité de pertes et la force musculaire du plancher pelvien.

Mots clés : CrossFit, dysfonction du plancher pelvien, incontinence urinaire d'effort, femmes

Abstract : It has been shown that urinary incontinence currently affects a high population which a large percentage affects the general female population. This pelvic floor dysfunction, specifically stress urinary incontinence, is the most common in female athletes, especially those practicing high-impact sports. CrossFit is a sport combining various several intense training techniques such as aerobics,

gymnastics, weightlifting, which can lead to urinary incontinence in participants due to the sudden increase in intra-abdominal pressure and the overload on the pelvic floor. Several studies have established the link between the practice of high-impact sports and the development of stress urinary incontinence in female athletes; CrossFit being a high-impact sport with a growing female population, it is also the object of studies aimed at demonstrating this link.

Objective: This study is aimed to investigate the prevalence of stress urinary incontinence in women practicing CrossFit.

Method: This is a cross-sectional observational study. Participants will be selected from a population of women practicing CrossFit. Through the realization of tests and clinical examinations carried out in these participants, the presence or absence of stress urinary incontinence will be measured and demonstrated, as well as the amount of urine loss and muscular strength of the pelvic floor.

Key words: CrossFit, pelvic floor dysfunction, stress urinary incontinence, women

5. Introduction.

Rappel anatomique.

Le plancher pelvien est une combinaison de muscles et de tissus conjonctifs donnant forme à un "hamac" ou "dôme" à la base du bassin (1,2). Parmi ses multiples fonctions, il soutient les organes intrapelviens (vessie, utérus, anus), et la contraction et relaxation de ces muscles est directement relationnée avec le contrôle de la continence urinaire et fécale (1–3).

La contraction des muscles du plancher pelvien permet le contrôle de l'ouverture et fermeture vésicale et anale. Ils assurent également le maintien de la pression du sphincter de l'angle colorectal, ainsi que la réponse lors de, par exemple la toux, des éternuements, le rire, provoquant une augmentation de pression intra-abdominale (1). Parmi ces muscles composants, le muscle élévateur de l'anus assure la stabilisation de l'urètre, ainsi que son maintien fermé, surtout pendant les efforts et en cas d'augmentation de la pression abdominale (3), le muscle

pubovaginal effectue l'élévation de la paroi vaginale antérieure de l'urètre, et l'action des muscles releveurs offre une plus grande efficacité des muscles du sphincter afin de renforcer la prévention de fuites et d'incontinence (1,3).

Pathologie.

L'atteinte fonctionnelle d'un ou de plusieurs de ces muscles peut engendrer des dysfonctions telles qu'un prolapsus génital et/ou une incontinence urinaire, cette dernière étant « le signe le plus fréquent et évident d'atteinte pelvienne » (3).

L'incontinence urinaire est définie, selon la Société Internationale de Continence (ICS) et l'Association Urogynécologique Internationale (IUGA) comme étant « une plainte de n'importe quel type de perte involontaire d'urine, objectivement démontrable, sujet à de multiples facteurs de causes » (3). Elle peut être classifiée en 3 types : d'effort, d'urgence, et mixte.

L'incontinence d'effort est « la forme la plus prévalente, et est définie comme la plainte d'une fuite involontaire à l'effort ou exercice, ou lors d'éternuement ou toux » (4).

D'après les recherches l'incontinence urinaire d'effort aurait lieu « lorsque la pression intra-abdominale dépasse la pression de l'urètre » (5). De plus, chez la population féminine, les muscles du plancher pelvien sont soumis à différents facteurs de risques tels que l'exercice à fort impact, la grossesse et l'accouchement, le vieillissement des structures et la ménopause, favorisant ainsi l'apparition de dysfonctions comme l'incontinence urinaire, due aux dommages fonctionnels et la perte de soutien en résultant (1,3,4,6).

Epidémiologie.

Dans le monde environ 200 millions de personnes sont atteintes d'incontinence urinaire, avec une prévalence chez une population générale féminine de 25% à 45%, l'incontinence urinaire d'effort avec 17% de prévalence, étant la plus fréquente de ces atteintes dans une population générale (7,8).

Dans la population d'athlètes féminines, l'incontinence urinaire atteint 15 à 17% des femmes chaque jour, étant la dysfonction du plancher pelvien la plus courante dans cette population, et l'incontinence urinaire d'effort est le type d'incontinence urinaire le plus courant (9) ; Il a été démontré dans la revue systématique et meta-analyse de Pires et al.2020 que, pour la population d'athlètes féminines, la prévalence de l'incontinence urinaire tout type confondu s'élevait à 25,9%, dont 20,7% étaient des incontinenances urinaires d'effort (9).

Aussi, il est reporté que la prévalence de l'incontinence urinaire d'effort « est plus élevée (28%-80%) lorsqu'elle est évaluée dans une population d'athlètes féminines participant à des activités à forts impacts ou des entrainements intenses » (8). Cette forte atteinte chez les athlètes féminines pratiquant des sports à forts impacts, d'une prévalence de 25,6%, est notamment observable chez les sportives telles que les joueuses de volleyball, les gymnastes, les danseuses de ballet, ou encore chez les trampolinistes (80%) et les stagiaires de l'infanterie aéroportée (100%) (9,10).

Cette prévalence représentativement plus élevée chez les athlètes pratiquant une activité de fort impact peut être expliquée par l'augmentation soudaine de la pression abdominale, causant une surcharge sur le plancher pelvien (11,12).

Le Crossfit.

Ces conditions sont réunies lors de la pratique du CrossFit, lors de laquelle les participantes sont souvent soumises à des conditions favorisant l'augmentation de la pression intra-abdominale, lors de sauts ou de lever de poids importants par exemple, pouvant ainsi mener à une incontinence urinaire (10). Cette discipline étant initialement un programme d'entraînement militaire, est basée sur « des entrainements de forte intensité et mouvements fonctionnels, avec des éléments de levé de poids olympique, exercices aérobiques et mouvements de gymnastique » (11,12). Ces dernières années il a été reconnu que le CrossFit est une des disciplines d'entraînement fonctionnelle avec une forte augmentation d'adhérents, notamment grâce à la satisfaction apportée, l'apport social et la motivation personnelle, éveillant l'intérêt et la reconnaissance de la population (11). Cependant, il a également été récemment reconnu, malgré la pauvreté numérique d'études médicales publiées sur ce sujet, que l'incontinence urinaire présenterait

une préoccupation signifiante chez les athlètes féminines pratiquant le CrossFit (10).

Au cours des dernières années, le CrossFit a été cité comme étant le sport le plus pratiqué par les femmes (13). Cette discipline réunissant plusieurs techniques d'entraînements à fort impact et haute intensité, « bien que bénéfique sur la santé physique et mentale, peut également être un facteur de risque indépendant pour [l'incontinence urinaire d'effort] » (7).

En effet, d'après l'étude de Yang et al.2019 sur les symptômes du plancher pelvien en CrossFit, « 50,5% des participants au CrossFit souffraient [d'incontinence urinaire] comparé à 31,8% des participants aux exercices aérobiques » (10,14). De même, d'autres études ont reporté les exercices effectués lors des entraînements de CrossFit tels que les sauts, levé de poids, saut à la corde, double under (double saut à la corde), et box jump (saut sur boîte), comme étant les plus associés à l'incontinence urinaire d'effort (10,13).

Liens et études scientifiques.

Malgré ces quelques résultats, beaucoup d'articles visant à l'étude des lésions liées au CrossFit ne prennent pas en compte les dysfonctions et atteintes éventuelles sur le plancher pelvien. En effet, il est possible d'observer dans l'étude de Da Costa et al.2019, ayant pour objectif l'étude de la prévalence des lésions et facteurs de risques principaux au CrossFit, qu'il n'y est pas inclus la région du plancher pelvien (15). De la même manière, dans la revue systématique de Rodriguez et al.2020, les résultats ne mentionnent aucunement les atteintes telles que l'incontinence urinaire, ni toute autre lésion du plancher pelvien, malgré une base de 25 études sur les lésions chez les athlètes pratiquant le CrossFit (16).

Des études ont été menées sur l'incontinence urinaire et la pratique du CrossFit, il peut notamment être citée l'étude de Elks et al.2020, ayant reportée sur une population de 322 participants, plus de 80% du groupe pratiquant le CrossFit avec une incontinence urinaire, en comparaison à un autre groupe participant à des cours autres que le CrossFit (10). De même, Pisani et al.2020 indique que 36% de ses participantes pratiquant le CrossFit souffraient d'incontinence urinaire, et 84,2%

signalait une perte d'urine lorsqu'elles effectuaient les entraînements de CrossFit (11).

Cependant, la majorité des études ayant étudié ces données ont établies leurs mesures à travers des sondages et questionnaires en ligne (8,10,11,17). Dans la revue systématique et méta-analyse de Alvarez-Garcia et al.2022, il est étudié un total de 10 articles dont 7 sont formés sur uniquement des questionnaires à remplir en ligne par les participants en auto-évaluation, et l'un des trois autres articles étudiés concerne l'haltérophilie et non pas le CrossFit directement (13).

En outre, malgré la forte augmentation d'adhérents au CrossFit et de boxs affiliés ces dernières années, notablement dans plusieurs pays d'Europe, Alvarez-Garcia et al.2022 relèvent le manque notable d'études et de données sur le sujet de l'incontinence urinaire et le CrossFit en Europe ; la majorité étant effectuée au Brésil, en Australie, ou aux Etats-Unis (13,18,19).

6. Justification.

Selon les données épidémiologiques, l'incontinence urinaire constitue un problème de santé publique au niveau mondial, son type d'atteinte le plus fréquent étant l'incontinence urinaire d'effort (7,8). Cette atteinte est notamment élevée lors d'études sur des populations d'athlètes féminines, surtout celles pratiquant des sports de forts impacts (8–10).

Le CrossFit réunissant plusieurs facteurs liés à l'apparition d'incontinence urinaire comme l'augmentation de la pression intra-abdominale entre autres, et étant un des sports de forts impacts comptants le plus de pratiquants ces dernières années, il serait pertinent d'étudier les données concernant cette pratique sportive montrant une popularité croissante avec les dysfonctions du plancher pelvien telle que l'incontinence urinaire d'effort (7,10,11,13).

Malgré les facteurs de risques pour le plancher pelvien liés aux exercices effectués lors des entraînement de CrossFit (10,13), il a été observé que plusieurs études ayant été menées sur les lésions dans la pratique du CrossFit ne prennent pas en

compte la région du plancher pelvien et les lésions ou dysfonctionnement y pouvant être causées (15,16).

Seul un faible nombre d'études ont été menées sur l'incontinence urinaire lors de la pratique du CrossFit, apportant des résultats importants indiquant une présence élevée de cas d'incontinence urinaire chez les pratiquantes de cette technique d'entraînement (10,11). Cependant, il est observable que la majorité de ces quelques études a été basée sur des prises de mesures à travers des sondages et questionnaires auxquels les participantes ont pu répondre en ligne (8,10,11,13,17).

Cette méthode de mesures à travers des sondages et questionnaires en ligne implique un manque de supervision et de vérification dans la réalisation des sondages par les sujets. En effet, de cette manière, il est difficilement possible pour les investigateurs de contrôler la correspondance à la population étudiée et le respect des critères d'inclusion et d'exclusion des participants (8,11,17). De plus, ces études ayant pour méthode de prise de mesure uniquement des sondages et questionnaires en ligne, les données obtenues sont des auto-évaluations soumises à la subjectivité de chaque individu répondant aux questionnaires (17).

Malgré l'utilisation générale de questionnaires validés, le recrutement à travers les réseaux sociaux, newsletters et dépliants, ainsi que la réalisation des questionnaires d'auto-évaluation en ligne, impliquent l'affection des résultats par des biais de sélection, d'informations, ainsi que des biais de rappel et d'intrusion (8,10,11,17). Afin de limiter ces risques de biais il serait adéquat d'impliquer la supervision d'un professionnel de santé compétent, de manière présente, afin d'en assurer le bon déroulement, les explications ainsi que la résolution d'éventuels doutes de chaque patient.

Aussi, il est recommandé d'effectuer, en plus des questionnaires validés, des examens ou tests cliniques afin de confirmer un diagnostic clinique et ainsi renforcer la qualité des résultats (20).

En dépit de l'importance de l'augmentation du nombre de pratiquantes de CrossFit, de l'atteinte d'incontinence urinaire existante dans la population, et des études faites démontrant la prévalence élevée de l'incontinence urinaire chez les athlètes féminines de sports à fort impact, peu ont été réalisées afin d'étudier l'atteinte de

cette lésion dans le sport à fort impact le plus pratiqué chez les femmes : le CrossFit. Cette pratique sportive montrant dernièrement une forte popularité notable dans les pays Européens, il y est cependant déploré un manque de données et d'études sur l'incontinence urinaire et le CrossFit (13).

Bien qu'actuellement un certain nombre d'études ait été mené sur le lien entre les incontinenances urinaires et la pratique du CrossFit, il persiste encore un manque de données et d'évidences cliniquement testées et prouvées sur le sujet.

7. Objectifs.

Objectifs :

Objectif primaire : Etudier la prévalence de l'incontinence urinaire d'effort chez les femmes pratiquant le CrossFit.

Objectifs secondaires :

- Etudier la quantité de perte d'urine chez les femmes pratiquant le CrossFit.
- Evaluer la force musculaire du plancher pelvien chez les femmes pratiquant le CrossFit.

8. Méthodologie.

8.1 Conception

L'étude menée est une étude observationnelle descriptive transversale, elle suit le modèle STROBE.

8.2 Sujets

Cette étude est réalisée sur une population de femmes pratiquant le CrossFit.

Critères d'inclusion :

- Etre une femme
- Etre âgée de 18 à 35ans (12)
- Pratiquer le CrossFit régulièrement (au moins 3 fois par semaine) depuis 1an ou plus (8)
- Pratiquer le CrossFit dans une box affiliée à "CrossFit" afin de suivre la programmation officielle et commune des entrainements pour tous les sujets. Les boxes affiliés sont répertoriés sur le site internet officiel, ainsi que les programmes d'entrainements quotidiens (18).

Critères d'exclusion :

- infections urinaires ou vaginale fréquentes (21,22).
- pathologie du plancher pelvien grave, prolapsus de grade 2 et supérieurs (6).
- etre enceinte (23,24).
- avoir subi une césarienne, ou toute autre intervention chirurgicale de l'incontinence urinaire pouvant influencer sur le plancher pelvien (23,24).
- pratiquer d'autres activités physiques régulières que le CrossFit
- souffrir de pathologie ou trouble neurologique connu (21,23).
- suivre un traitement médicamenteux ou non, pouvant influencer sur l'incontinence urinaire et/ou le plancher pelvien (6).

Des examens urogénitaux seront menés par un gynécologue et un kinésithérapeute spécialisé en obstétrique et urogynécologie, afin d'assurer le respect et la correspondance aux critères d'inclusion et exclusion demandés à chaque participante pour intégrer l'étude.

Les données personnelles ainsi que les informations supplémentaires requises, telles que les historiques médicaux, de grossesse, le suivi actuel ou antérieur de traitements, et la pratique d'autre activité physique seront inclus lors de l'anamnèse.

L'outil de calcul de taille d'échantillon Granmo a été utilisé afin de déterminer la taille d'échantillon idéale pour notre étude.

Dû au manque de données sur le nombre ou le pourcentage d'affiliés au CrossFit en Espagne, il a été pris en référence les données d'une des plus grandes compétitions de CrossFit réalisée en Espagne : l'Open CrossFit Games, édition 2023.

Un total de 8792 athlètes Espagnols ont participé à la compétition, dont 3150 athlètes féminines, soit un pourcentage d'environ 36% (18).

Avec un indice de confiance de 95% et 5% de marge d'erreur acceptée, la taille d'échantillon idéale correspondant à notre étude est de 358 participantes.

Les volontaires devront premièrement passer l'anamnèse ainsi que les examens préalables dans le but de vérifier le respect des critères d'inclusion et d'exclusion. Une fois passée cette première étape, les sujets répondants aux demandes de l'étude seront retenus et recontactés afin de poursuivre le plan d'étude.

Il est important que les participantes à l'étude pratiquent le CrossFit dans une des boxes affiliées et suivant le programme d'entraînement officiel, WOD (WorkOut of the Day), de "CrossFit" pouvant être trouvé sur leur site internet, afin d'éviter les différences dans les entraînements, leurs variantes et leur intensités, et ainsi éviter les biais en résultant (18).

8.3 Variables

Indépendantes : Pratique du CrossFit de manière régulière

Dépendantes : -Présence d'incontinence urinaire d'effort ; ICIQ-SF et test de la toux (qualitative ordinale) (25)

-Quantité de fuite d'urine en mL ; test tampon (quantitative continue) (6)

-Force musculaire du plancher pelvien ; échelle d'Oxford et PERFECT (qualitative ordinale) (26)

Médiatrices :

âge (3)

IMC (8)

Femmes pluripares (ayant eu plusieurs enfants) (12)

Accouchement vaginal (17)

8.4 Description de l'intervention

En préalable aux examens, des tests cliniques sont effectués afin de détecter et écarter les cas d'infection urinaire, les prolapsus et/ou les cas de rétention urinaire.

- Une analyse d'urine avec bandelette réactive colorimétrique, permettra de diagnostiquer une éventuelle infection urinaire (6)
- La manœuvre de Valsalva sera réalisée afin de diagnostiquer la présence d'un prolapsus, consistant à « une tentative d'expiration forcée contre une voie respiratoire fermée » (6), et ainsi éviter des résultats faussés lors du test de la toux (3,6).
- Le volume résiduel post-mictionnel sera mesuré afin de détecter un cas de rétention urinaire importante. Il sera mesuré par échographie, étant moins invasive que le cathétérisme, tout en restant aussi précise (20).

Après avoir effectué les tests préalables, des tests cliniques ainsi que des examens seront effectués dans le but de collecter les données nécessaires aux calculs de l'étude.

Ces derniers se dérouleront de manière suivante ;

Dans un premier temps un questionnaire sera transmis aux sujets, afin de déterminer le ressenti et la présence de fuites et/ou pertes d'urine selon les participantes.

Pour se faire, il sera soumis un questionnaire standardisé et validé ; « celui qui est le plus fréquemment utilisé est le ICIQ-SF (adapté à chaque population) » (3). Ce dernier permet de détecter la présence d'incontinence urinaire, ainsi que sa gravité et son impact sur la qualité de vie, se basant sur un système de ponctuation allant

de 0 à 21 points. Les résultats se calculent en additionnant les points des questions 1, 2 et 3, se considérant comme diagnostic d'incontinence urinaire tout résultat supérieur à 0, proportionnelle à la ponctuation obtenue (3,12). (annexe 1)

L'incontinence urinaire peut être subdivisée en incontinence urinaire d'urgence, correspondant à une fuite d'urine s'associant à un désir soudain et impérieux, l'incontinence urinaire d'effort s'associant à une fuite d'urine lors d'effort physique, et l'incontinence urinaire mixte correspondant à la combinaison des sous-types précédents (6). Dans le cadre de notre étude, il est donc pertinent de différencier ces subdivisions afin de cibler l'incontinence urinaire d'effort.

Le diagnostic de l'incontinence urinaire d'effort est obtenue grâce au « test positif de la toux à l'effort (dans lequel il est observé une fuite uréthrale qui est provoquée par une série de toux forcée dans la position allongée ou debout avec une vessie au volume confortablement pleine (~300ml)) a une forte sensibilité et spécificité pour le diagnostic de l'incontinence urinaire d'effort » (6). Un résultat positif à ce dernier, c'est-à-dire l'observation de fuite lors de son exécution, permet donc de confirmer le diagnostic d'incontinence urinaire d'effort.

Le test tampon permettra de mesurer le volume d'urine perdu sous 24 heures en conditions normales d'activité, grâce au port d'une serviette périnéale absorbante ; les participantes devront porter une serviette durant 24 heures « tout en effectuant une série d'activités normales conçues pour reproduire les provocations habituelles de l'incontinence urinaire, comme la marche et l'exercice. » (6). Ainsi, une séance de CrossFit supervisée et suivant le programme officiel de l'affiliation pourra être effectuée lors de ces 24 heures afin de reproduire des conditions plus relatives à notre étude (18).

Le test sera positif en cas d'augmentation du poids de la serviette >1 g pour 1 heure de port, et >4 g pour 24 heures (6,21,22).

Il a été montré que le plancher pelvien est formé par un système de muscles et ligaments, et que « l'altération de l'un de ses composants pourrait provoquer des altérations fonctionnelles comme l'incontinence urinaire » (3). Il est donc entendu

que l'altération de la force des muscles du plancher pelvien est un facteur pouvant mener à une incontinence urinaire, parmi d'autres altérations. C'est pourquoi, il est relevant d'évaluer la force musculaire pelvienne dans le cadre de cette étude.

La force musculaire du plancher pelvien sera ainsi mesurée par « l'évaluation fonctionnelle du plancher pelvien réalisée par palpation digitale » (12). La palpation s'effectuera de manière intra-vaginale, dans un état relâché des muscles afin d'éviter une gêne excessive pour la participante, en position de décubitus dorsal et flexion des hanches et des genoux. Il sera demandé à la participante une contraction volontaire maximale sur les doigts de l'examineur, lui permettant ainsi d'évaluer la contraction effectuée selon l'échelle d'Oxford et PERFECT (3,12). (annexes 2)

L'échelle d'Oxford permettra une classification en degrés de la force de contraction, « allant de 0 (correspondant à une absence de contraction palpable) à 5 (correspondant à une forte contraction, avec élévation des doigts de l'examineur) » (12).

PERFECT est un système d'évaluation comprenant « la puissance (P), l'endurance (E), le nombre de répétitions (R), et le nombre de contractions rapides (F). De plus, chaque contraction (E) (C) est chronométrée (T). La puissance a été graduée de 0 à 5, selon le système Oxford » (21).

8.5 Collecte et analyse des données

Les données recueillies lors de l'études seront saisies sur un tableur Microsoft Excel.

L'analyse statistique de ces données sera ensuite faite grâce au logiciel statistique SPSS.

8.5.1) Normalité.

Premièrement, la normalité de la distribution sera testée, notre échantillon (n) étant supérieur à 30 sujets.

Notre échantillon est de 358 sujets, n étant supérieur à 50, il sera donc utilisé le test de Kolmogorov-Smirnov.

Par la suite, dans le cas de la normalité de la distribution, c'est-à-dire $p > 0,05$, les tests paramétriques seront alors utilisés.

Dans le cas contraire, si $p < 0,05$, la distribution est donc non-normale et les tests non-paramétriques seront utilisés.

8.5.2) Descriptif.

Variables dépendantes :

- La présence d'incontinence urinaire, par le questionnaire ICIQ-SF (25).
- La quantité d'urine par fuite en ml lors des pertes, par le test tampon (6).
- La force musculaire du plancher pelvien, par l'échelle d'Oxford et PERFECT (26).

Les variables seront étudiées ensemble ;

- la présence d'incontinence urinaire et la quantité en ml.
- la présence d'incontinence urinaire et la force musculaire.
- la quantité en ml et la force musculaire.

8.5.3) Inférence.

L'étude est effectuée sur un unique groupe, le test utilisé sera donc le T-Test.

8.5.4) Relation.

- Présence d'incontinence urinaire (questionnaire ICIQ-SF) et quantité en ml des fuites ; qualitative ordinale et quantitative continue ; Spearman.
- Présence d'incontinence urinaire et force musculaire ; qualitative ordinale et qualitative ordinale ; Khi-deux ou Spearman.
- Quantité en ml des fuites et force musculaire ; quantitative continue et qualitative ordinale ; Spearman.

8.6 Limites

Cette étude présente des limites sur, étant une étude observationnelle, les données recueillies et de suivies. La minimisation des risques de biais a été mise en place par la supervision professionnelle maximale tout au long de l'étude, néanmoins il reste des possibilités de biais dans l'incapacité d'être contrôlées. En effet, le suivi de l'acidité des participantes aux entraînements et la bonne pratique des exercices ne peuvent pas être contrôlés par l'équipe de recherche ; une intensité d'entraînement différente à celle référée, un nombre d'entraînement par semaine inférieur à la demande, une mauvaise exécution des exercices, sont des facteurs pouvant impliquer un biais lors de l'analyse des résultats de l'étude.

Le manque de données concernant la pratique du CrossFit implique également une limite lors du calcul de l'échantillon étudié. Il est difficile de trouver des informations telles que le nombre d'affiliés au CrossFit en Espagne ou même en Europe, tout comme le nombre ou pourcentage de femmes faisant partie de cette population, ces données étant nécessaires au calcul de la taille d'échantillon idéale à l'étude.

Etant une étude observationnelle, les facteurs étudiés ne sont que peu contrôlables et la présence de biais par différence dans ces facteurs est donc plus facile. Il serait bon d'étudier les différents facteurs grâce à des études interventionnelles afin d'obtenir des résultats plus précis et ciblés selon les variations.

9. Plan de travail.

9.1 Etapes de déroulement

Date	Etape de l'étude	Examens et tests
Au moins 3 mois avant la prise de mesures (Juin 2024)	Prise de contact avec les box de CrossFit affiliés afin de leur expliquer l'étude ainsi que demander leur autorisation pour la distribution des flyers	

	informatifs à leurs affiliées.	
1 semaine avant la prise de mesures	<p>Premier contact et rencontre avec les volontaires ;</p> <p>-Lecture informationnelle et explications du concept, déroulé, et prises de mesures nécessaires à l'étude.</p> <p>-Information et signature du consentement pour les examens.</p> <p>-Les kinésithérapeutes et le gynécologue se chargent de réaliser l'anamnèse ainsi que les examens cliniques préalables à l'étude pour chaque participante volontaire ayant été informé et ayant donné son consentement, afin d'écartier les sujets présentant un/des critère(s) d'exclusion et/ou ne répondant pas aux nécessités de l'étude. De cette manière les sujets correspondants aux attentes sont sélectionnés pour l'étude finale.</p> <p>-Contact avec les candidates sélectionnées afin de leur en faire part et les informer pour la suite.</p>	<p>Fiche informative (annexe 3). Consentement éclairé pour les examens (annexe 4).</p> <p>Anamnèse</p> <p>Examens cliniques préalables ;</p> <p>-Analyse d'urine avec bandelette colorimétrique afin de diagnostiquer une infection urinaire.</p> <p>-Manœuvre de Valsalva, afin de détecter la présence d'un éventuel prolapsus.</p> <p>-Mesure du résidu post-mictionnel par échographie.</p>

<p>23 Septembre 2024</p>	<p>-Réalisation des examens cliniques et tests pour les prises de mesures par les kinésithérapeutes et le gynécologue pour chaque participante.</p>	<p>Prises de mesures ;</p> <p>-Questionnaire ICIQ-SF (annexe 1)</p> <p>-Test de la toux</p> <p>-Test tampon</p> <p>-Evaluation de la force du plancher pelvien par palpation digitale ; échelle d'Oxford et PERFECT. (annexes 2)</p>
<p>Après l'intervention</p>	<p>-Récupération et mise en commun des résultats des prises de mesures dans un tableau Excel.</p> <p>-Organisation et analyse des données grâce à un logiciel d'analyses statistiques.</p> <p>-Interprétation des résultats.</p> <p>-Retranscription et présentation de l'étude.</p>	<p>Tableau Microsoft Excel</p> <p>Logiciel d'analyses statistiques SPSS</p>

9.2 Equipe

L'équipe de recherche se composera de :

- Un promoteur : organisme se portant garant et responsable de la mise en place et bon déroulement de l'étude. Ex : La Academia de la Ciencias de la Actividad Fisica y del Deporte (ACAFDE).

- Investigateur principale : un kinésithérapeute spécialisé en Obstétrique et Urogynécologie et responsable de la supervision de l'étude.
- Investigateur secondaire : deux kinésithérapeutes supplémentaires
- Un gynécologue

9.3 Distribution des taches

Kinésithérapeutes : Supervision et explication de l'étude et examens aux participantes.

Répartition et organisation des examens, prise des mesures et leur interprétation.
Vérification du respect des critères d'inclusion et exclusion, et du bon déroulement des examens.

Récupération, organisation et analyse des résultats aux tests effectués avec l'aide des autres membres.

Gynécologue : Examens cliniques, tests et collaboration avec les kinésithérapeutes pour la vérification du respect des critères d'inclusion et exclusion.
Réalisation et prise des mesures du test de la toux, du questionnaire ICIQ-SF, du test tampon pour la quantité de perte par fuite en mL, et de la force musculaire du plancher pelvien par palpation digitale (échelle d'Oxford et PERFECT).

12. Références.

1. Yates A. Female pelvic floor 1 anatomy and pathophysiology. *Nursing Times* [online]; 2019;115 5, 18-21.
2. Grimes WR, Stratton M. Pelvic Floor Dysfunction. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559246/>
3. López AG. Disfunciones del suelo pélvico. 2020;
4. Bertotto A, Schwartzman R, Uchôa S, Wender MCO. Effect of electromyographic biofeedback as an add-on to pelvic floor muscle exercises on neuromuscular outcomes and quality of life in postmenopausal women with stress urinary incontinence: A randomized controlled trial. *Neurourol Urodyn.* nov 2017;36(8):2142-7.
5. Nygaard IE, Heit M. Stress Urinary Incontinence. *Obstet Gynecol.* sept 2004;104(3):607-20.
6. Aoki Y, Brown HW, Brubaker L, Cornu JN, Daly JO, Cartwright R. Urinary incontinence in women. *Nat Rev Dis Primer.* 6 juill 2017;3(1):17042.
7. Khowailed IA, Pinjuv-Turney J, Lu C, Lee H. Stress Incontinence during Different High-Impact Exercises in Women: A Pilot Survey. *Int J Environ Res Public Health.* 12 nov 2020;17(22):8372.
8. High R, Thai K, Virani H, Kuehl T, Danford J. Prevalence of Pelvic Floor Disorders in Female CrossFit Athletes. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* août 2020;26(8):498-502.
9. Pires T, Pires P, Moreira H, Viana R. Prevalence of Urinary Incontinence in High-Impact Sport Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hum Kinet.* 21 juill 2020;73(1):279-88.
10. Elks W, Jaramillo-Huff A, Barnes KL, Petersen TR, Komesu YM. The Stress Urinary Incontinence in CrossFit (SUCCeSS) Study. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* févr 2020;26(2):101-6.
11. Pisani GK, De Oliveira Sato T, Carvalho C. Pelvic floor dysfunctions and associated factors in female CrossFit practitioners: a cross-sectional study. *Int Urogynecology J.* nov 2021;32(11):2975-84.
12. Machado LDS, Marques Cerentini T, Laganà AS, Viana Da Rosa P, Fichera M, Telles Da Rosa LH. Pelvic floor evaluation in CrossFit® athletes and urinary

- incontinence: a cross-sectional observational study. *Women Health*. 28 mai 2021;61(5):490-9.
13. Álvarez-García C, Doğanay M. The prevalence of urinary incontinence in female crossfit practioners: a systematic review and meta-analysis. *Arch Esp Urol*. janv 2022;75(1):48-59.
 14. Yang J, Cheng JW, Wagner H, Lohman E, Yang SH, Krishingner GA, et al. The effect of high impact crossfit exercises on stress urinary incontinence in physically active women. *Neurourol Urodyn*. févr 2019;38(2):749-56.
 15. Da Costa TS, Louzada CTN, Miyashita GK, Da Silva PHJ, Sungaila HYF, Lara PHS, et al. CrossFit®: Injury prevalence and main risk factors. *Clinics*. 2019;74:e1402.
 16. Ángel Rodríguez M, García-Calleja P, Terrados N, Crespo I, Del Valle M, Olmedillas H. Injury in CrossFit®: A Systematic Review of Epidemiology and Risk Factors. *Phys Sportsmed*. 2 janv 2022;50(1):3-10.
 17. Poli De Araújo M, Brito LGO, Rossi F, Garbiere ML, Vilela ME, Bittencourt VF. Prevalence of Female Urinary Incontinence in Crossfit Practitioners and Associated Factors: An Internet Population-Based Survey. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. févr 2020;26(2):97-100.
 18. CrossFit [internet]. Disponible sur: https://map.crossfit.com/?_ga=2.15820214.1485567415.1683538543-766889507.1681745084
 19. Galic B. Live Strong [internet]. [cited 2023 April 17]. Disponible sur: <https://www.livestrong.com/article/13730816-crossfit-statistics/>
 20. Hu JS, Pierre EF. Urinary Incontinence in Women: Evaluation and Management. *Urin INCONTINENCE*. 2019;100(6).
 21. Celiker Tosun O, Kaya Mutlu E, Ergenoglu AM, Yeniel AO, Tosun G, Malkoc M, et al. Does pelvic floor muscle training abolish symptoms of urinary incontinence? A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. juin 2015;29(6):525-37.
 22. Ferreira S, Ferreira M, Carvalhais A, Santos PC, Rocha P, Brochado G. Reeducation of pelvic floor muscles in volleyball athletes. *Rev Assoc Médica Bras*. oct 2014;60(5):428-33.
 23. Castro RA, Arruda RM, Zanetti MRD, Santos PD, Sartori MGF, Girão MJBC. Single-Blind, Randomized, Controlled Trial of Pelvic Floor Muscle Training, Electrical Stimulation, Vaginal Cones, and No Active Treatment in the Management of Stress Urinary Incontinence. *Clinics*. août 2008;63(4):465-72.

24. Asklund I, Nyström E, Sjöström M, Umefjord G, Stenlund H, Samuelsson E. Mobile app for treatment of stress urinary incontinence: A randomized controlled trial. *Neurourol Urodyn.* juin 2017;36(5):1369-76.
25. España Pons M, Rebollo Álvarez P, Puig Clota M. Validación de la versión española del International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form. Un cuestionario para evaluar la incontinencia urinaria. *Med Clínica.* janv 2004;122(8):288-92.
26. Laycock J, Jerwood D. Pelvic Floor Muscle Assessment: The PERFECT Scheme. *Physiotherapy.* déc 2001;87(12):631-42.
27. Fitz FF, Stüpp L, Costa TF, Sartori MGF, Girão MJBC, Castro RA. Correlation between maximum voluntary contraction and endurance measured by digital palpation and manometry: An observational study. *Rev Assoc Médica Bras.* oct 2016;62(7):635-40.

13. Anexes.

Annexe 1 : Questionnaire ICIQ-SF.

□□ □□ □□ □□ □□ Número inicial	ICIQ-SF (versión española) CONFIDENCIAL	Fecha de hoy □□ □□ □□ □□ □□ □□ Día Mes Año
<p>Hay mucha gente que en un momento determinado pierde orina. Estamos intentando determinar el número de personas que presentan este problema y hasta qué punto les preocupa esta situación. Le estaríamos muy agradecidos si nos contestase las siguientes preguntas, pensando en cómo se ha encontrado en las <i>últimas cuatro semanas</i>.</p>		
1. Por favor, escriba la fecha de su nacimiento:		DÍA MES AÑO □□ □□ □□ □□ □□ □□
2. Usted es (señale cuál):		Mujer <input type="checkbox"/> Varón <input type="checkbox"/>
3. ¿Con qué frecuencia pierde orina? (marque una):		
Nunca <input type="checkbox"/> 0 Una vez a la semana o menos <input type="checkbox"/> 1 Dos o tres veces a la semana <input type="checkbox"/> 2 Una vez al día <input type="checkbox"/> 3 Varias veces al día <input type="checkbox"/> 4 Continuamente <input type="checkbox"/> 5		
4. Nos gustaría saber su impresión acerca de la cantidad de orina que usted cree que se le escapa. Cantidad de orina que pierde <i>habitualmente</i> (tanto si lleva protección como si no) (marque uno):		
No se me escapa nada <input type="checkbox"/> 0 Muy poca cantidad <input type="checkbox"/> 2 Una cantidad moderada <input type="checkbox"/> 4 Mucha cantidad <input type="checkbox"/> 6		
5. Estos escapes de orina que tiene, ¿cuánto afectan su vida diaria? (por favor, marque un círculo en un número entre 0 –no me afectan nada– y 10 –me afectan mucho–:		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Nada Mucho		
Puntuación de ICI-Q: sume las puntuaciones de las preguntas. 3 + 4 + 5 =		
6. ¿Cuándo pierde orina? (señale todo lo que le pasa a usted):		
6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6 6.7 6.8	Nunca pierde orina <input type="checkbox"/> Pierde orina antes de llegar al WC <input type="checkbox"/> Pierde orina cuando tose o estornuda <input type="checkbox"/> Pierde cuando duerme <input type="checkbox"/> Pierde orina cuando hace esfuerzos físicos/ejercicio <input type="checkbox"/> Pierde orina al acabar de orinar y ya se ha vestido <input type="checkbox"/> Pierde orina sin un motivo evidente <input type="checkbox"/> Pierde orina de forma continua <input type="checkbox"/>	
Muchas gracias por contestar estas preguntas. □□ □□		

Source : Espuña Pons M, Rebollo Álvarez P, Puig Clota M. Validación de la versión española del International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form. Un cuestionario para evaluar la incontinencia urinaria. Med Clínica. janv 2004;122(8):288-92.

Annexe 2 : Echelle d'Oxford.

Oxford Grading Scale modified by Laycock.

Oxford Grading Scale by Laycock

0	No muscle activity
1	Minor muscle “flicker”
2	Weak muscle activity without a circular contraction
3	Moderate muscle contraction
4	Good muscle contraction
5	Strong muscle contraction

Source : Fitz, Fátima & Stüpp, Liliana & Costa, Thaís & Sartori, Marair & Girão, Manoel & Castro, Rodrigo. (2016). Correlation between maximum voluntary contraction and endurance measured by digital palpation and manometry: An observational study. Revista da Associação Médica Brasileira. 62. 635-640. 10.1590/1806-9282.62.07.635.(27)

Annexe 3 : Fiche informative.

HOJA DE INFORMACIÓN

Título del estudio: Evaluación de la prevalencia de incontinencia urinaria de esfuerzo en mujeres practicantes de CrossFit.

Promotor: Academia de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (ACAFDE).

Investigador: HELIAS Jade.

Centro: Universidad Europea de Madrid

Nos ponemos en contacto con usted para informarle sobre el estudio de investigación en el que ha sido invitado a participar. La finalidad de este documento es proporcionarle toda la información necesaria y correcta para que pueda valorar si desea participar o no. A continuación, se le explicará el desarrollo del estudio. Si después de leerlo tiene alguna duda, estaremos a su disposición para resolverla. Finalmente, podrá consultar su participación con las personas que considere oportuno.

Se trata de un estudio observacional transversal para investigar la prevalencia de la incontinencia urinaria de esfuerzo en atletas femeninas de CrossFit.

Para participar en este estudio, se establecieron los siguientes **criterios de inclusión**:

- Ser mujer.
- Tener entre 18 y 35 años.
- Practicar CrossFit regularmente (al menos 3 veces por semana) durante 1 año o más.
- Practicar CrossFit en un box afiliado a "CrossFit" y seguir el programa de entrenamiento común.

La participación en este estudio es voluntaria, lo que implica su derecho a retirarse. Este derecho a retirarse permanecerá vigente durante todo el estudio poniéndose en contacto con el investigador, y sin repercusiones ni perjuicios para el sujeto. Si desea retirarse del estudio, se le dará la posibilidad de autorizar el uso de los datos recogidos previamente a dicha petición para la finalidad del estudio, o si fuera su voluntad, se eliminarán todos los datos y mediciones relativos a su persona.

Si decide participar como voluntario en este estudio, el procedimiento será el siguiente:

- Firma del formulario de consentimiento y realización de exámenes preliminares con los fisioterapeutas y un ginecólogo, a fin de comprobar la idoneidad de los voluntarios para el estudio;
 - Complimentación de una **hoja de información personal y confidencial** para completar la anamnesis.
 - **Análisis de orina** para descartar posibles infecciones urinarias.
 - **Maniobra de Valsalva**: se le pedirá que espire contra una resistencia (boca cerrada) para evaluar la presencia de un prolapso que pudiera influir en los resultados del estudio.
 - **Medición del volumen residual post miccional**: se medirá mediante ecografía.

Tras esta etapa, y si no presenta ningún criterio de exclusión, se le contactará de nuevo para informarle de su selección. En caso contrario, no podrá seguir en el estudio.

Si ha sido seleccionado para el estudio, estas son las siguientes etapas:

- Complimentación de un **cuestionario (ICIQ-SF)** para determinar sus sensaciones personales y la presencia o no de incontinencia urinaria.
- **Prueba de la tos**: se le pedirá que tosa varias veces y observaremos si se producen o no pérdidas de orina.
- **Pad test**: consiste en llevar una compresa durante 24 horas, durante las cuales se le pedirá que realice una serie de tareas que reproducen las condiciones que pueden provocar pérdidas de orina, así como una sesión de CrossFit. Esta prueba medirá la cantidad de orina perdida durante las escapadas.
- **Evaluación de la fuerza del suelo pélvico**: la fuerza muscular se evaluará mediante palpación digital realizada por un ginecólogo.

Todos los datos y mediciones recogidos a efectos de este estudio se utilizarán de forma confidencial.

El equipo de investigadores permanecerá a su disposición ante cualquier duda o solicitud durante el transcurso de este estudio.

Annexe 4 : consentements libres et éclairés.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Sra., con fecha de nacimiento ... /... / ..., en ..., con número de identidad y residente en He recibido explicaciones e información satisfactorias sobre el desarrollo del estudio, su finalidad y alternativas.

Soy consciente de que mi identidad, información y datos serán tratados de forma estrictamente confidencial.

Recibiré una copia de este documento, incluidos el nombre y los datos de contacto del investigador responsable de este estudio.

He leído toda la información que he recibido y he podido hacer todas las preguntas necesarias para comprenderla. He recibido y comprendido las respuestas que se me han dado.

Entiendo el proceso del estudio y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento para participar en cualquier momento, con la única obligación de informar de mi decisión al investigador responsable del estudio.

No he sido obligada ni influenciada para dar mi consentimiento.

Me considero suficientemente informada para tomar una decisión con pleno conocimiento de causa y acepto participar en el estudio.

En....., el/.../.....

Nombre y firma del paciente:

Nombre y firma del investigador :