

L'EXERCICE AQUATIQUE, UN OUTIL CONTRE LA GONARTHROSE ?

LAURA ANGEL
RÉSIDENTE EN MÉDECINE FAMILIALE

SUPERVISÉE PAR DR MATHIEU ISABEL
GMF-U DES FAUBOURGS

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL, MAI 2021



DIVULGATION

- Aucun conflit d'intérêt



CONTEXTE

- Prévalence globale de gonarthrose chez les ≥ 40 ans estimée à 23% (Kolasinski, 2020)
 - Augmente avec l'âge et F > H (fréquence et sévérité des symptômes) (Vanucci, 2002)
- Cause de douleur chronique associée à perte de fonctionnement et de qualité de vie (Silva, 2008; O'Brien, 2016)
- Coûts élevés: au Canada, 2,9 billions en 2010, estimés à 7,6 billions en 2031 (Sharif, 2015)
 - Le fardeau devrait augmenter avec le temps vu le vieillissement et la prévalence de l'obésité (Sharif, 2015)



OPTIONS THÉRAPEUTIQUES

Selon les guidelines de l'OARSI (*Bannuru et al, 2019*) et de l'ACR (*Kalansinski et al, 2020*)

- Pas de traitement **curatif**
- Éducation sur la maladie, son évolution et perte de poids
- Exercice « land-based » de renforcement ou « mind-body » (Tai Chi, Yoga)
 - Exercices aquatiques = données controversées, pas de recommandation officielle
- Traitement symptomatique avec AINS topique ou PO et/ou injection intra-articulaire de corticostéroïdes
 - Aussi acétaminophène, tramadol, duloxétine et capsaïcine topique selon l'ACR



POURQUOI L'EAU EST-ELLE INTÉRESSANTE?

- Résistance
 - La pression hydrostatique + changements circulatoires secondaires à l'immersion → ↓ œdème articulaire = moins de raideur et meilleure mobilité → soulagement la douleur (*Lin et al, 2004; Hinman et al, 2007*)
- Flottabilité = ↓ impact/stress sur les articulations → ↑ confort (comparativement à exercice conventionnel) → ↑ amplitude et intensité du mouvement (*Bressel et al, 2014; Munnuka et al, 2016*)
- Influence positive sur la perception de la douleur et sentiment de bien-être (*Becker et al, 2009*)
- Environnement plus contrôlée → ↓ risque de chute (*Geytenbeek et al, 2002*)
- Meilleure adhérence au traitement selon certaines études (*Silva et al, 2008; Geytenbeek et al, 2002; Bartels et al, 2016*)



QUESTION DE RECHERCHE

- Population: patients adultes atteints de gonarthrose
- Intervention: programme d'exercices aquatiques
- Comparaison: soins courants (éducation, analgésie +/- physiothérapie)
- Outcome = Issues
 - **Primaires: effet sur l'intensité de la douleur et le fonctionnement**
 - Secondaires (variables selon études): qualité de vie, auto-efficacité et force musculaire

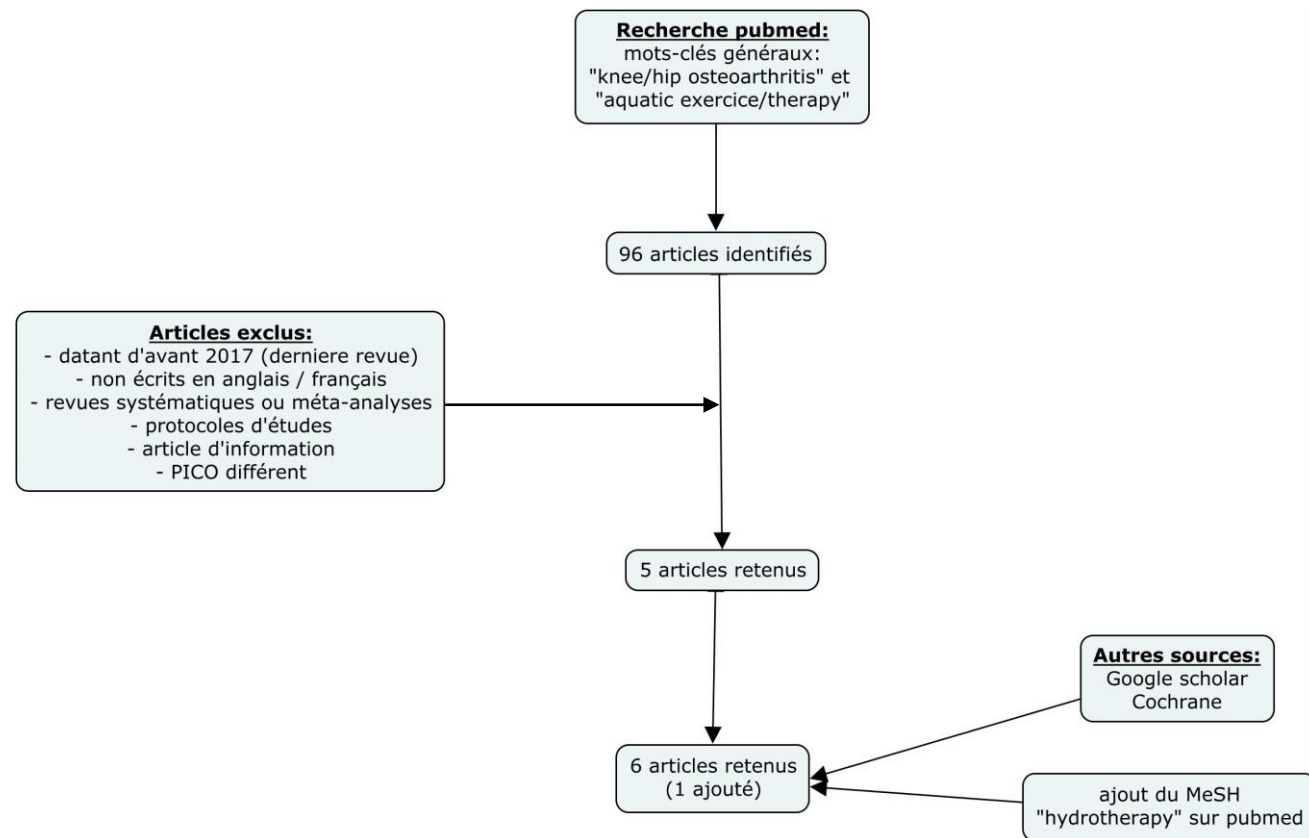


MÉTHODOLOGIE

- Originalité du sujet: validée avec recherche PubMed/Cochrane de méta analyses et revues systématiques récentes
- Sélection des articles
 - PubMed
 - Google Scholar
 - Bibliographies des articles identifiées et des méta analyses récentes



MÉTHODOLOGIE



PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

	<i>Rewald et al (2020)</i>	<i>Fertelli et al (2019)</i>	<i>Taglietti et al (2018)</i>	<i>Dias et al (2017)</i>	<i>Munukka et al (2020)</i>	<i>McIlroy et al (2017)</i>
Devis	RCT Simple aveugle Allocation masquée	RCT <u>Randomisation imparfaite</u> (prise en compte du WOMAC initial)	RCT Simple aveugle Allocation masquée	RCT Simple aveugle Allocation masquée	RCT – analyse 2aire Simple aveugle <u>Allocation accessible aux auteurs de l'étude</u>	RCT – <u>faisabilité</u> Simple aveugle Allocation masquée
N	111	120	60	73 (toutes F)	87 (toutes F)	14
Population	Inclusion - adultes 50-70 ans - atteinte genou unilat - <u>Kellgren-Lawrence 1-3</u> - capables de faire vélo - <u>score ≤ 8 sur échelle d'anxiété et dépression</u> Exclusion - C-I à exercice aquatique - incapable d'entrer / sortir de la piscine - PTG planifié - infiltration cortico < 3 mois ou acide hyaluronique < 6 mois - autres arthralgies sévères - <u>OA hanche symptomatique ou dx par imagerie</u> - arthropathie inflammatoire	Inclusion - adultes ≥ 25 ans - dx OA genou <u>ou hanche</u> selon critères de l'ACR - capables de marcher et de communiquer - dlr ≥ 3 selon WOMAC - admissibles à exercice aquatique - habiter dans la municipalité de Siras - ss tx pharmacologique Exclusion - chx prothèse passée genou/hanche - PAR - HTA / IM - infiltration cortico < 1 mois	Inclusion - adultes 60-85 ans avec sx OA genou et <u>dx par imagerie</u> + selon critères de l'ACR - <u>Kellgren-Lawrence 1-4</u> - dx confirmé par rhumatologue - condition clinique et cognitive adéquate pour suivre activités (MMSE >24/30) Exclusion - chx neuro/ortho - MCAS / HTA non contrôlée / cancer - usage aide technique - C-I à exercices aquatiques - participation à programmes activité physique / nutrition dans derniers 2 mois - IMC > 40 - impossibilité à continuer programme 2nd déménagement ou hospitalisation élective	Inclusion - <u>F ≥ 65 ans</u> avec OA du genou symptomatique et <u>prouvée par imagerie</u> - dx au moins unilatéral selon critères ACR - pas de chx ni trauma aux MI récent - pas aide technique - pas d'incontinence urinaire ni fécale - pas physiothx ni autre tx de réhabilitation dans les derniers 3 mois - pas de limitations cognitives (MMSE) - pas de plaies ouvertes aux MI ou maladie de la peau Exclusion - difficultés à entrer/sortir de la piscine - <u>Kellgren-Lawrence 4</u>	Inclusion - <u>F post ménopausée</u> - 60-68 ans - OA du genou légère avec score <u>Kellgren-Lawrence 1-2</u> - gonalgie présente la plupart des jours - IMC < 35 - pas C-I à exercices aquatiques - pas ATCD cancer ni chimiothérapie Exclusion - T score < -2,5 au col fémoral - dlr repos genou >50/100 à l'échelle visuelle analogue - chx genou 2nd trauma ou instabilité articulaire - ménisectomie < 1 an - arthrite inflammatoire - infiltration stéroïde dans genou < 12 mois - C-I à IRM - allergie à agents contraste ou IRC - IMC > 34	Inclusion - adultes ≥ 50 ans - gonalgie persistante x > 3 mois et intensité >3/10 x 7 jours - apte à consentir Exclusion - raideur matinale ≥ 30 minutes - C-I à exercice aquatique - chx genou à venir dans prochains 3 mois - physiothérapie, exercices aquatiques ou chx genou dans les derniers 6 mois - présence d'une autre condition limitant mobilité



PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

	<i>Rewald et al (2020)</i>	<i>Fertelli et al (2019)</i>	<i>Taglietti et al (2018)</i>	<i>Dias et al (2017)</i>	<i>Munukka et al (2020)</i>	<i>McIlroy et al (2017)</i>
Intervention	Programme de vélo aquatique gr x 12 sem (2X/sem 45 min)	Programme d'exercices aquatiques x 8 sem (3X/sem 40 min)	Programme exercices aquatiques ind x 8 sem (2X/sem 1h)	Programme d'exercices aquatiques x 6 sem (2X/sem) + éducation	Programme d'exercices aquatiques x 16 sem (3X/sem 1h) en petits gr	Programme d'exercices aquatiques x 6 sem (1X/sem x 30 min) + éducation
Comparaison	Traitement usuel (éducation sur dx et FR, analgésie et physiothérapie (non obligatoires)	Éducation + analgésie + exercices à domicile	Programme éducationnel avec équipe multi (2h 1X/sem x 8 sem) + analgésie + exercices à domicile	Éducation seulement (cours + discussion en groupe et conseils tel hebdomadaires)	Traitement usuel +/- 2X 1h séance d'étirements et relaxation durant durée de l'étude	Éducation seulement + exercices à domicile non obligatoire



PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

	<i>Rewald et al (2020)</i>	<i>Fertelli et al (2019)</i>	<i>Taglietti et al (2018)</i>	<i>Dias et al (2017)</i>	<i>Munukka et al (2020)</i>	<i>McIlroy et al (2017)</i>
Outcomes	1aire - dlr et fonctionnement <u>au baseline, post intervention (12 sem) et 24 sem</u> - échelle KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) 2aire - temps exercise (min/mois) – Short Questionnaire to assess enhancing physical activity) - qualité de vie (Rand 36-item Health Survey) - fonctionnement physique (échelle + TimeUp and Go + 6 min Walk Test) - intensité de la dlr post 6MWT (10-point numeric pain rating scale) - peur de lésion (échelle Tampa pour kinésiophobie et ASES) - force musculaire du MI affecté (dynamo)	1aire - Dlr, raideur et fonctionnement physique (WOMAC*) - Autoefficacité (Arhritis Self-Efficacy Scale) <u>À baseline, 4 sem et 8 sem post intervention</u> 2aire - Force isocinétique à <u>baseline et 8 sem</u> (dynamomètre-ordi)	1aire - dlr (Visual Analogue Scale) + niveau de fonctionnement (WOMAC) 2aire - qualité de vie (Medical Outcome Study Short Form 36-item Health Survey) - mobilité fonctionnelle (TimeUp and Go) - dépression (Yesavage Geriatric Depression Scale) <u>Tous mesurés au baseline, 8 sem et 12 sem</u>	1aire - intensité de dlr et fonctionnement (WOMAC) <u>à baseline et 6 sem</u> 2aire - force, puissance et endurance des muscles de l'articulation du genou (dynamomètre) <u>à baseline et 6 sem</u>	- intensité de dlr, raideur et fonctionnement selon WOMAC - qualité de vie (Short Form Health Survey – SF-36) <u>Mesures au baseline, 4 mois et 12 mois</u>	1aire - douleur autodéclarée et fonctionnement (WOMAC) - santé générale autodéclarée avec short form-12 (SF12) 2aire - douleur au genou (échelle visuelle analogue de 1-10 cm) - capacité à la marche (6 min walk test) <u>Mesures prises au baseline et à 6 sem</u>
Analyse statistique	Intention to treat Test du chi-carré Régression linéaire mixte Logiciel SPSS	Test du chi-carré T test Analyse de variance Logiciel SPSS	Intention to treat Shapiro-Wilk test Generalized Estimating Equation Model Logiciel SPSS	Analyse per protocole Régression linaire Analyses de covariance	Analyse per protocole T test et chi carré ANOVA (covariance) Logiciel Stata	Analyse per protocol Logiciel SPSS
Perte de vue	Int: 6 pre 12 sem + 4 pre 24 sem = 10 Con: 9 pre baseline + 6 pre 12 sem + 3 pre 24 sem = 18	Non mentionnés	Int: 3 post 8 sem Con: 8 post 8 sem	Int : 4 post random Con : 4 post random	Int: 1 + 2 post 4 mois Con: 1 + 5 post 4 mois	Int: 0 post random Con: 1 post random



PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

	<i>Rewald et al (2020)</i>	<i>Fertelli et al (2019)</i>	<i>Taglietti et al (2018)</i>	<i>Dias et al (2017)</i>	<i>Munukka et al (2020)</i>	<i>McIlroy et al (2017)</i>
Résultats	Fusion de l'estimé de 12 sem et 24 sem car stabilité de la différence entre les groupes et donc amélioration de la précision - Différence de 8,16 points sur échelle de dlr (p 0,014) en faveur de l'intervention - Différence de 7.16 points de fonctionnement (p 0,027) en faveur de l'intervention	- Diminution des scores au WOMAC à 4 et 8 sem chez le groupe expérimental sur tous les plans (p < 0,01) - Augmentation des scores d'auto-efficacité chez le groupe expérimental sur tous les plans de l'ASES après 4 sem (p < 0,05) et après 8 sem (p < 0,01)	- Pas de différence sur la dlr avec VAS mais diminution de 3,8 points post 8 sem (p 0,021) selon échelle WOMAC chez groupe expérimental - Diminution du score total WOMAC (et donc meilleur fonctionnement) chez gr expérimental tant à 8 qu'à 12 sem post tx (14,2 points p 0,04 et 12,3 points p 0,017 respectivement)	- Diminution du score de la douleur (différence ajustée de 11 points avec p 0,003) et meilleur fonctionnement (différence ajustée de 12 points avec p 0,001) chez le groupe expérimental	- Diminution de la raideur (baisse de 8,5 mm au WOMAC) avec p 0,006 en faveur du groupe expérimental à la fin de l'intervention - Par contre, effet bénéfique non observé lors du suivi à 12 mois - Aucun changement au niveau de la douleur, fonctionnement ou qualité de vie	- Diminution du score de la douleur de 5,1 points, de la raideur de 1,9 points (moyen effet de taille) et gain de 10,7 points sur le fonctionnement (petit effet de taille) chez gr expérimental - amélioration de la santé physique et mentale, avec gain de 8,2 et 4,3 points respectivement (moyen effet de taille)



ILLUSTRATION GRAPHIQUE

Rewald et al. (2020)

Table 2 Final mixed models for KOOS pain and physical functioning

KOOS Pain				
Fixed Effects (n = 101)	Estimate	SE	P Value	95% CI
Intercept	56.02	12.91	.000	30.39 to 81.64
Group*	-0.46	2.89	.874	-6.19 to 5.27
Age	0.25	0.15	.088	-0.04 to 0.55
BMI	-0.47	0.23	.046	-0.93 to -0.01
Posttest	-1.69	2.51	.504	-6.67 to 3.30
Follow-up	-0.94	2.69	.727	-6.28 to 4.39
Group×postfollow†	8.16	3.27	.014	1.67 to 14.64
KOOS Physical Functioning				
Fixed Effects (n = 98)	Estimate	SE	P Value	95% CI
Intercept	80.04	9.57	.000	61.05 to 99.02
Group*	-3.43	3.38	.313	-10.13 to 3.28
BMI	-0.74	0.26	.006	-1.26 to -0.21
Strength	0.11	0.05	.029	0.01 to 0.20
Posttest	-0.05	2.45	.984	-4.81 to 4.91
Follow-up	-1.37	2.52	.588	-6.38 to 3.64
Group×postfollow†	7.16	3.19	.027	0.83 to 13.49

NOTE. Means are available in [supplemental table S1](http://www.archives-pmr.org/) (available online only at <http://www.archives-pmr.org/>).

Abbreviation: BMI, body mass index.

* Dummy coding for group: AC=1, UC=0.

† Dummy coding for group-postfollow: baseline=0 for each time point (posttest and follow-up)=1.

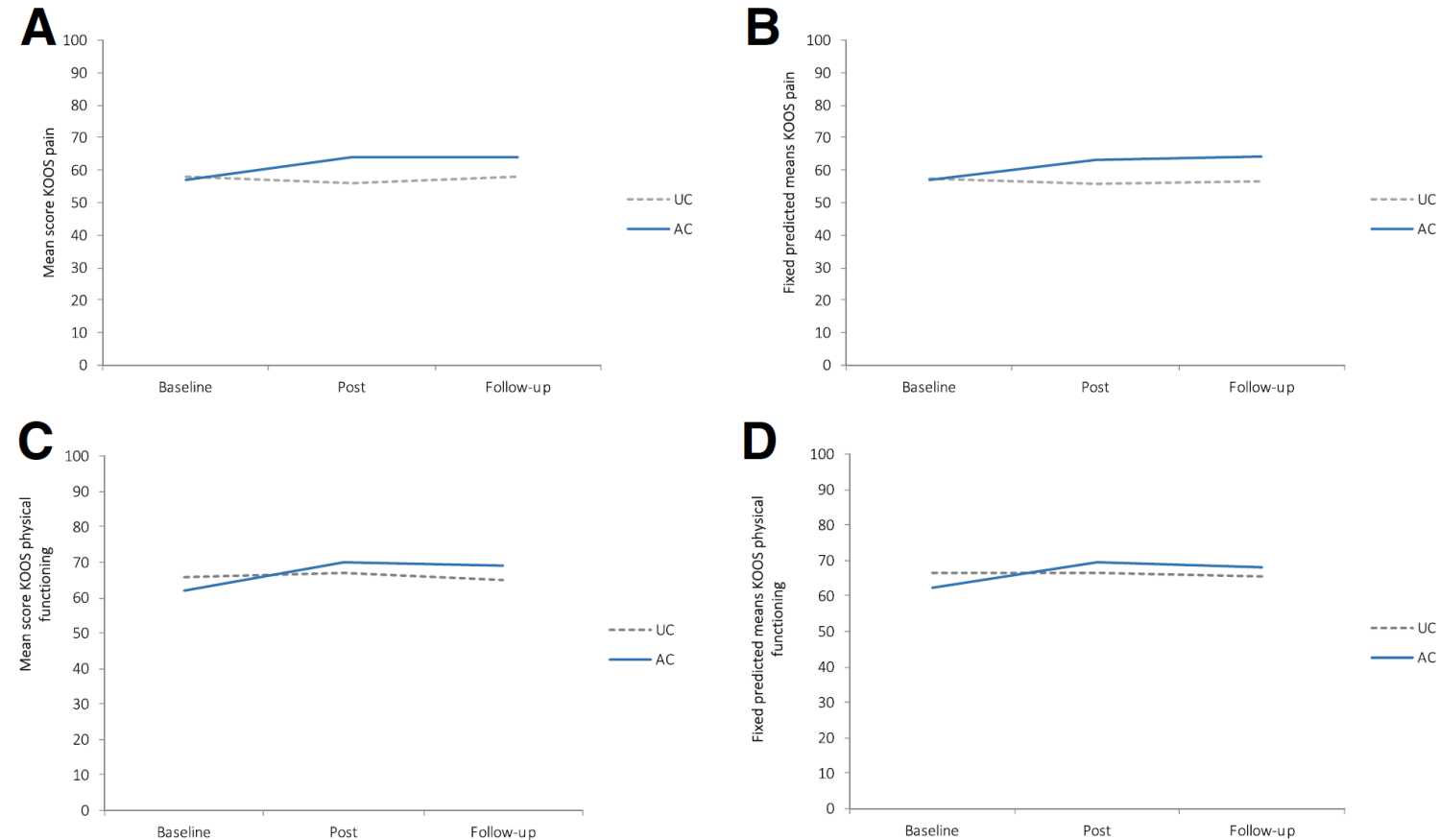


Fig 2 KOOS scores on pain (A and B) and physical functioning (C and D) measured on a 0-100 scale over time (at baseline; post: 12-wk postintervention; follow-up: 24 wk after baseline). A and C show **observed outcome means** B and D show **predicted outcome means** based on table 2.



ILLUSTRATION GRAPHIQUE

Table 2 Comparison of the groups in the first, interim, and final measurement in terms of WOMAC and ASS scores

Scales	Experimental Group $M \pm SD$	Control Group $M \pm SD$	t^a	p
WOMAC subcomponents, and the grand total				
First measurement				
Pain	14.43 $\pm$ 3.82	15.35 $\pm$ 4.41	1.21	.227
Stiffness	5.78 $\pm$ 2.49	5.73 $\pm$ 2.62	0.10	.915
Physical function	50.32 $\pm$ 16.04	50.97 $\pm$ 11.70	0.25	.800
Total	70.53 $\pm$ 20.50	72.05 $\pm$ 15.91	0.45	.652
Intermediate measurement				
Pain	11.38 $\pm$ 3.23	14.46 $\pm$ 5.69	3.64	.001**
Stiffness	4.41 $\pm$ 1.81	8.38 $\pm$ 11.25	2.69	.008*
Physical function	40.10 $\pm$ 12.83	46.23 $\pm$ 15.29	2.37	.019*
Total	55.90 $\pm$ 15.90	69.08 $\pm$ 20.98	3.87	.001**
Final measurement				
Pain	7.00 $\pm$ 4.44	14.43 $\pm$ 6.40	7.38	.001**
Stiffness	2.00 $\pm$ 2.13	5.52 $\pm$ 5.87	4.35	.001**
Physical function	26.10 $\pm$ 15.59	46.90 $\pm$ 17.22	6.93	.001**
Total	35.10 $\pm$ 20.63	66.85 $\pm$ 25.79	7.44	.001**
ASS subcomponents, and the grand total				
First measurement				
Pain	19.15 $\pm$ 8.15	22.57 $\pm$ 7.61	2.37	.019*
Foot-leg function	30.37 $\pm$ 14.56	33.03 $\pm$ 12.11	0.34	.731
Hand-arm function	15.72 $\pm$ 9.78	16.33 $\pm$ 9.82	1.09	.278
Other function	22.70 $\pm$ 10.62	27.50 $\pm$ 9.97	2.55	.020*
Total	87.93 $\pm$ 31.51	99.43 $\pm$ 29.77	2.05	.012*
Intermediate measurement				
Pain	27.33 $\pm$ 7.92	23.25 $\pm$ 8.81	2.66	.009*
Foot-leg function	37.63 $\pm$ 10.33	32.75 $\pm$ 13.35	2.15	.033*
Hand-arm function	25.70 $\pm$ 9.27	21.31 $\pm$ 12.74	2.24	.027*
Other function	35.31 $\pm$ 10.19	26.53 $\pm$ 12.33	4.25	.001**
Total	125.98 $\pm$ 27.82	103.85 $\pm$ 35.08	3.82	.000*
Final measurement				
Pain	32.05 $\pm$ 9.59	22.35 $\pm$ 10.50	5.28	.001**
Foot-leg function	29.97 $\pm$ 12.15	20.15 $\pm$ 14.58	4.00	.001**
Hand-arm function	41.68 $\pm$ 10.60	33.03 $\pm$ 14.62	3.70	.001**
Other function	41.92 $\pm$ 11.79	27.93 $\pm$ 14.98	5.68	.001**
Total	145.61 $\pm$ 35.46	103.46 $\pm$ 46.92	5.55	.001**

Note. ASS = Arthritis Self efficacy Scale; WOMAC = Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index.

* $p < .05$. ** $p < .001$.

^aIndependent t test.

Fertelli et al (2019)



ILLUSTRATION GRAPHIQUE

Taglietti et al (2018)

Table 2. Summary of the primary outcome measures.

	AE (n = 31) Mean (SD)	MD (95% CI) Within AE Group	EP (n = 29) Mean (SD)	MD (95% CI) Within EP Group	MD (95% CI) Between Groups
VAS (cm)					
Baseline	4.1 (0.5)		4.6 (0.6)		-0.47 (-2.55; 1.61)
Week 8	2.9 (0.5)	-1.2 (-1.92; 3.81)	3.8 (0.6)	-0.8 (-1.24; 2.56)	-0.90 (-2.90; 1.70)
Follow-up	2.9 (0.5)	-1.2 (-1.92; 3.94)	3.7 (0.6)	-0.9 (-1.40; 2.64)	-0.76 (-3.12; 1.88)
WOMAC Total					
Baseline	33.7 (3.7) ^a		38.9 (3.5)		-5.2 (-12.8; 16.8)
Week 8	22.7 (3.6) ^b	-11 (-14.9; -9.6)	36.9 (3.5)	-2 (-4.8; 8.9)	-14.2 (-18; -10.5) ^A
Follow-up	21.9 (3.4) ^b	-11.8 (-19.3; -3.6)	34.2 (3.9)	-4.7 (-8.4; 10.1)	-12.3 (-24.6; -6.1) ^B
WOMAC Pain					
Baseline	7.6 (0.8) ^a		6.9 (0.8)		-0.7 (-2.5; 3.9)
Week 8	4.2 (0.7) ^b	-3.3 (-6.5; -0.1)	8.1 (1.5)	1.2 (-6.1; 3.6)	-3.8 (-8.7; -1) ^B
Follow-up	4.4 (0.7) ^b	-3.1 (-6.3; -0.03)	7.6 (1.5)	0.72 (-5.6; 4.1)	-3.2 (-8; 1.6)

SD: standard deviation; CI: confidence interval; MD: mean difference (95% CI); AE: Aquatic Exercises Group; EP: Educational Program Group; VAS: visual analogue scale; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; cm: centimetres, intention-to-treat analysis; a, b (lowercase letters): within group differences from baseline, $P < 0.05$; A, B, C (uppercase letters): between groups differences, $P < 0.05$.

En rouge: différence inter groupe

En jaune: différence intra groupe



ILLUSTRATION GRAPHIQUE

Table 3 Mean (SD) of each group, mean (SD) difference within each group, and mean (95% CI) difference between groups.

	Experimental (<i>n</i> = 33)		Control (<i>n</i> = 32)		Within-group differences		Between-group differences	<i>p</i> -value
	Initial	6 weeks	Initial	6 weeks	Exp	Control		
Pain (0–100)	51.1 (20.4)	37.7 (16.5)	50.9 (19.5)	48.6 (22.1)	13.33 (16.23)	2.3 (15.1)	10.9 (18 to 3)	0.003
Physical function (0–100)	52.7 (20.6)	36.3 (19.0)	55.3 (21.4)	50.2 (22.7)	16.4 (17.5)	5.1 (9.6)	11.9 (18 to 5)	0.001

Dias et al, 2017



ILLUSTRATION GRAPHIQUE

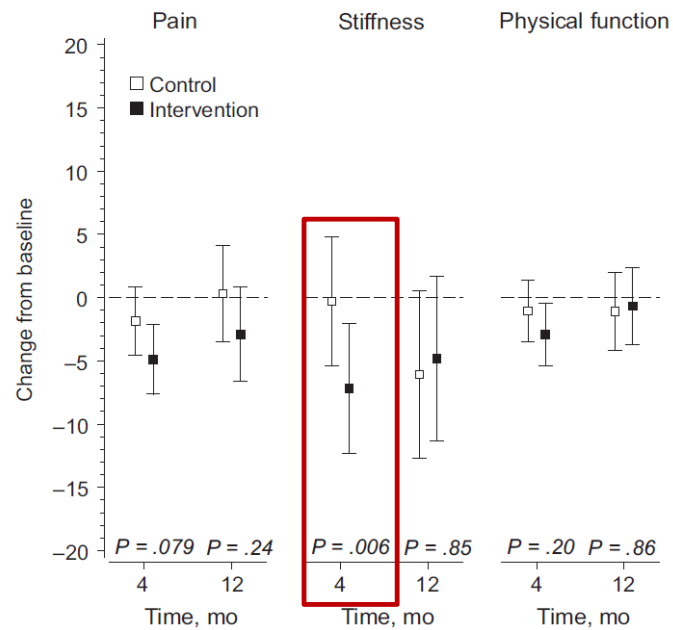


FIGURE 2 Immediate (4-mo) and long-term (12-mo follow-up) effects of aquatic resistance training on self-assessed symptoms (WOMAC)

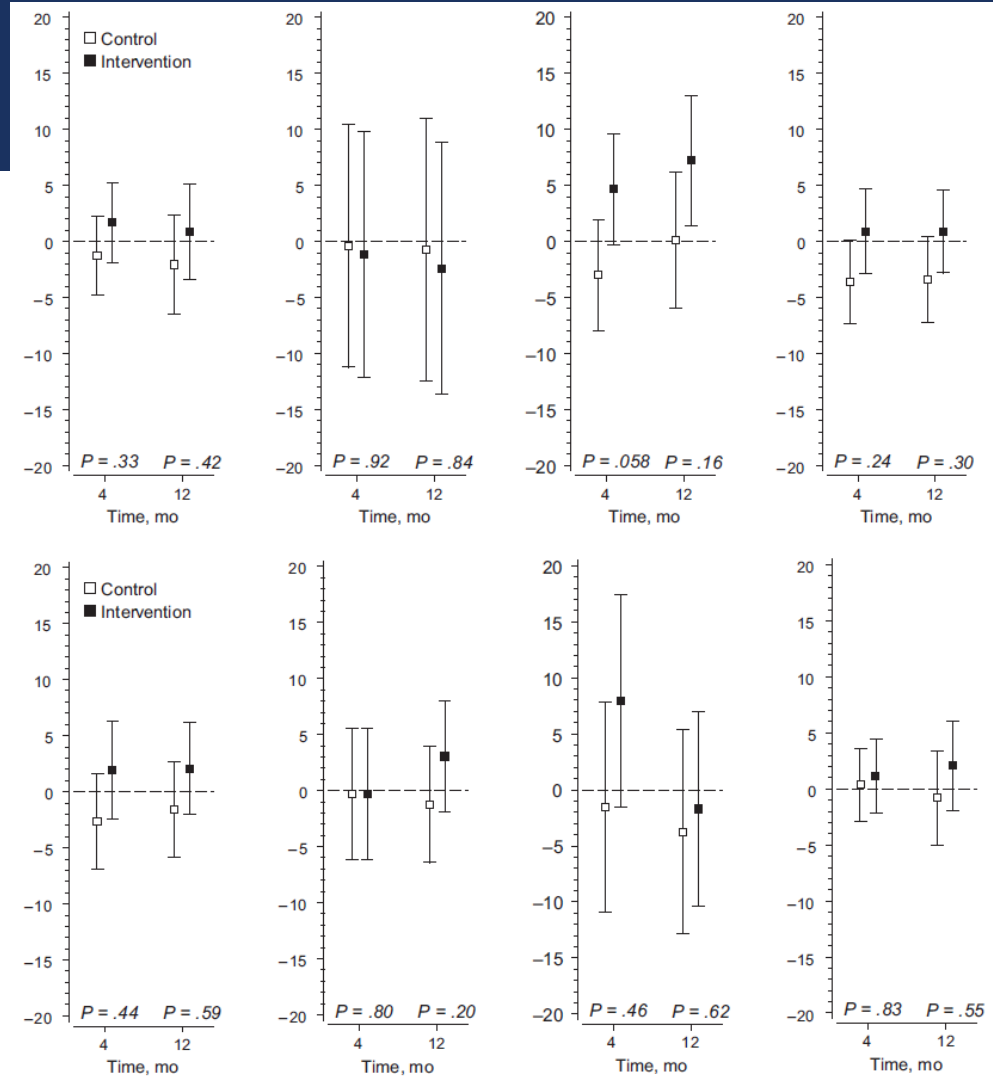


FIGURE 3 Immediate (4-mo) and long-term (12-mo follow-up) effects of aquatic resistance training on self-assessed quality of life (SF-36)



ILLUSTRATION GRAPHIQUE

TABLE 2 Sociodemographic and clinical outcomes measures of people with persistent knee pain following 6 weeks of aquatic therapy or usual care

Outcomes	Aquatic therapy			Comparison group			Effect size
	Baseline	6 weeks	Change	Baseline	6 weeks	Change	Hedges' g
Age (years)	64.3 (8.7)			62.3 (6.6)			
Weight (kg)	78.1 (17.9)			88.1 (26.5)			
Height (m)	1.54 (0.04)			1.59 (0.06)			
BMI	32.4 (6.2)			34.6 (10.3)			
WOMAC – total	82.0 (19.1)	64.3 (18.2)	–17.7 (14.9)	65.0 (20.4)	67.6 (22.5)	2.6 (9.6)	0.16
WOMAC–pain	16.7 (4.3)	11.6 (2.4)	–5.1 (4.2)	14.3 (4.2)	14.6 (5.5)	0.3 (1.9)	0.73
WOMAC–stiffness	7.1 (1.3)	5.3 (2.3)	–1.9 (2.7)	6.6 (1.9)	6.9 (2.12)	0.3 (1.1)	0.72
WOMAC–function	58.1 (14.7)	47.4 (14.4)	–10.7 (8.9)	44.1 (16.7)	46.1 (16.3)	2.0 (9.6)	0.09
SF12–mental	42.9 (16.8)	51.0 (12.0)	8.2 (9.2)	43.4 (13.1)	44.6(9.9)	1.2 (5.2)	0.58
SF12–physical	33.4 (8.7)	37.7 (13.1)	4.3 (12.8)	34.6 (10.5)	34.6 (10.8)	0.01 (4.1)	0.26
VAS pain (cm)	7.9 (2.1)	4.5 (2.8)	–3.4 (3.9)	5.63 (2.6)	6.1 (2.5)	0.5 (1.1)	0.60
6MWD (m)	238.6 (85.5)	287.1 (63.2)	48.6 (58.1)	247.1 (98.4)	270.0 (74.8)	22.9 (42.7)	0.25

McIlroy et al (2017)

Effect size is the standardized mean difference between outcome scores of aquatic therapy and usual care group at 6 weeks. All data presented as mean (standard deviation). 6MWD, 6-min walk distance; BMI, body mass index; SF12, short form-12; VAS, visual analogue scale; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.



FORCES DES ÉTUDES

- Type d'études
 - Majorité RCT avec randomisation efficace (sauf étude de Fertelli et al qui a aussi attribué les sujets aux 2 groupes selon leur score WOMAC initial mais différence non statistiquement significative au baseline) et allocation de groupe bien faite (enveloppes scellées, opaques) pour 4/6 études
- Majorité ont utilisé la même échelle pour mesurer les issues primaires (WOMAC)
- Résultats globalement concordants entre les études
- Résultats statistiquement et cliniquement significatifs
 - Même si petit effet de taille, une amélioration de 0,5-1,3 points sur l'échelle fonctionnelle WOMAC (I-I0) et une réduction de 8,4-9,0 mm sur l'échelle visuelle analogue utilisée pour la douleur sont considérées cliniquement significatives (Eberle et al, 1999; Wandel et al, 2010)
- Fonds publics, pas de conflits d'intérêt



FAIBLESSES DES ÉTUDES

- Simple insu (inévitables vu le type d'intervention)
 - Patients connaissaient leur allocation, ce qui a occasionné des refus de poursuivre l'étude et des pertes de vue (Rewald et al.)
Un changement dans le comportement du groupe témoin a pu être occasionné par l'offre d'un programme d'exercice à la fin de l'étude, ce qui aurait pu entraîner une surestimation de l'effet de l'intervention (« wait-and-see attitude ») – Rewald et al
- Petits échantillons
- Hétérogénéité clinique
 - Populations différentes d'une étude à l'autre - âge et sexe variable, sévérité de l'atteinte (Kellgren-Lawrence, sauf étude de McIlroy qui n'utilisait pas ce critère), caractéristiques de base (ex: sx dépressifs au baseline dans l'étude de Taglietti et al)
 - Étude de Fertelli et al, incluant également des patients atteints de coxarthrose
 - Par contre, tous issus de milieux de première ligne



FAIBLESSES DES ÉTUDES

- Critères d'inclusion et exclusion parfois trop sévères / variables → biais de sélection
 - Quelques études incluait seulement une **sous-population féminine** donc possibilité de biais et surestimation de l'effet de l'intervention lorsque comparé à des études incluant une population mixte
 - **Inclusion de patients atteints de coxarthrose** dans l'étude de Fertelli et al
 - **Critère radiologique non utilisé** par Fertelli et al ni McIlroy et al, inclusion sur base clinique seulement
 - Atteinte unilatérale vs bilatérale et critères de sévérité variables (1 à 4 selon imagerie)
- Programmes d'exercices différents dans la nature (type d'exercices) et la fréquence / durée
 - Vélo vs exercices de résistance / étirements / marche dans l'eau, avec T à peu près semblable
- Soins usuels différents d'une étude à l'autre (programmes d'éducation +/- encadrés, analgésie et physio)
 - Tout de même représentatifs globalement de ce qui est fait en pratique



FAIBLESSES DES ÉTUDES

- Possible biais d'information car supervision du groupe intervention vs groupe contrôle n'est pas aussi intensif ou régulier dans les différentes études
- Pertes de vue parfois importantes (par exemple, 18,3% dans l'étude de Taglieti et al, après fin de l'intervention)
 - Affecte les conclusions au suivi et introduit biais d'attrition car plus important chez groupe contrôle
- Analyse per protocole dans 3 études/6 → biais d'attrition → limite validité externe



CONCLUSION

- Bénéfices semblent assez consistants et significatifs tant au niveau de la douleur, raideur et fonctionnement, notamment lorsque sévérité de l'atteinte du genou est au moins modérée chez les adultes
 - Durabilité ad 12 sem post intervention selon une des études analysées
 - Moins évident chez les F ménopausées avec une OA légère
 - Observés malgré protocoles d'exercices différents (vélo vs aérobie vs résistance)
- Bénéfices observés également au niveau de la force musculaire (issue secondaire), ce qui est très important pour préserver l'articulation atteinte (absorption du stress articulaire et stabilisation)
- Bien toléré (peu/pas d'effets secondaires) et bon degré de compliance des participants en général
- Études avec plus grands échantillons et qui étudient l'effet long-terme sont requises pour mieux statuer sur la durabilité des bénéfices et le cout-bénéfice de ces programmes

À envisager comme alternative si patient non soulagé / peu motivé par exercices conventionnels et même si atteinte légère, vu que bénéfices >> risques



BIBLIOGRAPHIE

1. Felson D. Osteoarthritis of knee. *N Engl J Med*. 2006;354:841---848
2. Vannucci A. Osteoartrose. *Rev Bras Med*. 2002;20(1):36---43
3. Arden N, Nevitt M. Osteoarthritis: epidemiology. *Best Pract ResClin Rheumatol*. 2006;20(1):3---25
4. Sarikanth V, Fryer J, Zhai G, Winzenberg T, Hosmer D, Jones G. A metaanalysis of the sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13:769---781
5. Silva L, Valim V, Pessanha A, et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2008;88:12---21
6. O'Brien KM, Williams A, Wiggers J, et al. Effectiveness of a healthy lifestyle intervention for low back pain and osteoarthritis of the knee: protocol and statistical analysis plan for two randomised controlled trials. *Braz J Phys Ther*. 2016;20(September (5)):477---489



7. Becker BE. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM R*. 2009 Sep;1(9):859-72. doi: 10.1016/j.pmrj.2009.05.017. PMID: 19769921.
8. Bressel, Eadric I,2; Wing, Jessica E.2; Miller, Andrew I.3; Dolny, Dennis G.2 High-Intensity Interval Training on an Aquatic Treadmill in Adults With Osteoarthritis, *Journal of Strength and Conditioning Research*: August 2014 - Volume 28 - Issue 8 - p 2088-2096
9. Munukka M, Waller B, Rantalainen T, Häkkinen A, Nieminen MT, Lammentausta E, Kujala UM, Paloneva J, Sipilä S, Peuna A, Kautiainen H, Selänne H, Kiviranta I, Heinonen A. Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016 Oct;24(10):1708-1717. doi: 10.1016/j.joca.2016.05.007. Epub 2016 May 19. PMID: 27211862.
10. Geytenbeek J. Evidence for effective hydrotherapy. *Physiotherapy*. 2002;88:514---529
11. Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;3:CD005523

BIBLIOGRAPHIE

12. Eberle E, Ottillinger B. Clinically relevant change and clinically relevant difference in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 1999;7(September (5)):502---503
13. Wandel S, Juni P, Tendal B, et al. Effects of glucosamine, chondroitin, or placebo in patients with osteoarthritis of hip or knee: network meta-analysis. *BMJ*. 2010;341(September):c4675
14. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2014; 22: 363–388
15. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, et al. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 1: CD004376
16. Ware JE and Kosinski MA Jr. *SF-36 physical & mental health summary scales: a manual for users of version 1*. 2nd ed. Lincoln, RI: Quality Metric, 2002
17. Lin S-C, Davey R and Cochrane T. Community rehabilitation for older adults with osteoarthritis of the lower limb: a controlled clinical trial. *Clin Rehabil* 2004; 18: 92–101

- 
- 
18. Hinman RS, Heywood SE and Day AR. Aquatic physiotherapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomised controlled trial. *Phys Ther* 2007; 87: 32–43
 19. Bannuru et al, OARSI guidelines for the non surgical management of knee, hip and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 2019; Volume 27, Issue 11; 1063-4584.
 20. Kolasinski SL et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020 Feb;72(2):149-162. doi: 10.1002/acr.24131. Epub 2020 Jan 6. PMID: 31908149.
 21. Cui A, Li H, Wang D, Zhong J, Chen Y, Lu H. Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. *EClinicalMedicine*. 2020 Nov 26;29-30:100587. doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100587. PMCID: PMC7704420.
 22. B. Sharif, J. Kopec, N. Bansback, M.M. Rahman, W.M. Flanagan, H. Wong, P. Fines, A. Anis, Projecting the direct cost burden of osteoarthritis in Canada using a microsimulation model, *Osteoarthritis and Cartilage*, Volume 23, Issue 10, 2015, Pages 1654-1663, ISSN 1063-4584,



MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRE



ÉCHELLES PRINCIPALES DE MESURE UTILISÉES

- Échelle KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score)
 - 5 sous échelles – chaque item se fait attribuer un chiffre de 0 à 4 (dont 0 = aucun problème et 4 = problème extrême). Le score global de chaque catégorie est calculé et transformé en % de 0-100 où le 0 = problème extrême et 100 = aucun problème
 - Douleur (9 items)
 - Symptômes (7 items)
 - AVQ (17 items)
 - Fonctionnement sportif / récréatif (5 items)
 - Qualité de vie (4 items)
- Échelle WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index)
 - 24 items divisés en 3 sous échelles: douleur (5), raideur (2) et fonctionnement (17, incluant déplacement, transferts,AVD)
 - Chaque item se fait attribuer un chiffre de 0 à 4 (dont 0 = aucun problème et 4 = problème extrême). Le score global de chaque catégorie est calculé: 0-20 pour douleur, 0-8 pour raideur et 0-68 pour fonctionnement. Plus c'est haut, pire c'est.
 - Parfois les scores vont être transformés en mm de 0-100 où le 0 = aucun problème et 100 = problème extrême

ÉCHELLES PRINCIPALES DE MESURE UTILISÉES

- Échelle ASES (Arthritis Self-Efficacy Scale)
 - 20 questions divisées en 3 sous-échelles: fonctionnement physique (9), autres symptômes (6) et douleur (5)
 - Patient encercle un numéro de 1-10 cm qui représente leur niveau de certitude de leur capacité à effectuer la tâche donnée (1 = très incertain, 5-6 = certitude modérée et 10 = très certain). Plus c'est haut, plus il y a de l'auto-efficacité.
- Short Form 36-item Health Survey:
 - 36 questions divisées en 8 « domaines de la santé » couvrant autant la santé physique que mentale/émotionnelle. Souvent utilisée pour mesurer la qualité de vie.
 - Une amélioration de 5 points sur le plan physique est considérée comme cliniquement significative ¹⁶
- SF12 (12-item Short Form Survey): utilisée pour mesurer la qualité de vie. C'est la version abrégée du SF36
- Pain Visual Analogue Scale (moins spécifique pour patients avec OA)
 - Pas de différence minimale cliniquement significative établie chez les patients avec OA (Taglietti et al, 2018) mais varie selon la douleur rapportée au baseline (Tubach et al, 2005). Par ex, plus grande différence requise pour

AUTRES ÉCHELLES POUR MESURES SECONDAIRES

- Yesavage Geriatric Depression Scale – short Form (15-items)
 - Considéré positif pour symptômes dépressifs si présence de ≥ 6 items (Taglietti et al, 2018)
- Timed Up And Go
 - Différence minimale pour être cliniquement significatif chez des individus avec atteinte grade 1-3 est de 1,14 s (Alghadir et al, 2015)

ISSUES SECONDAIRES

Rewald et al. (2020)

Table 3 Group difference between the aqua cycling and usual care group concerning the secondary knee-specific outcomes

Outcome	No.	Estimate	SE	P Value	95% CI
KOOS symptoms	101	5.520	2.66	.052	−0.039 to 10.540
KOOS sport	97	3.884	4.24	.362	−4.551 to 12.318
KOOS QoL post*	100	13.034	3.61	.001 [†]	5.852-20.215
KOOS QoL follow-up*	100	6.738	3.61	.070	−0.571 to 14.046
LEFS	99	5.960	2.05	.005	1.890 to 10.030
NPRS (post-6MWT)	99	−1.169	0.57	.042	−2.295 to 1.514
PGA	99	−0.618	0.535	.252	−1.678 to 0.446
6MWT	98	46.750	14.640	.002 [†]	17.600 to 75.901
TUG	98	−0.911	0.272	.001 [†]	−1.453 to −0.369
Quad strength: isokinetic 180°	99	12.456	4.047	.003	4.394 to 20.517

NOTE. Means are available in [supplemental table S1](#).

Abbreviations: LEFS, Lower Extremity Function Scale; PGA, patient global assessment; Quad, quadriceps.

* Indicates model reduction to one group×time interaction was not valid and, therefore, both group×time interactions are presented.

† Indicates significance $P \leq .0022$ (the α used for all secondary outcomes to adjust for multiple testing).

ISSUES SECONDAIRES

Table 3 Isokinetic muscle power peak torque scores of individuals with knee osteoarthritis at 240°, 180°, and 60° per second in the first and last measurement

		First Measurement				Final Measurement			
		Experimental Group (n = 41) M ± SD	Control Group (n = 42) M ± SD	t ^a	p	Experimental Group (n = 41) M ± SD	Control Group (n = 42) M ± SD	t ^a	p
E 240°	RK	37.11 ± 17.53	38.87 ± 11.60	0.54	.591	47.87 ± 14.89	40.30 ± 14.55	2.34	.022*
	LK	40.38 ± 18.7	42.00 ± 13.55	0.45	.651	47.88 ± 16.41	41.40 ± 16.24	1.80	.074
F 240°	RK	28.63 ± 11.50	34.92 ± 8.44	2.75	.007*	39.21 ± 8.92	36.35 ± 8.90	1.46	.147
	LK	31.97 ± 11.68	34.44 ± 6.81	1.17	.243	42.16 ± 7.91	36.37 ± 9.07	3.09	.003*
E 180°	RK	49.47 ± 22.18	45.58 ± 9.79	1.03	.302	56.41 ± 17.73	47.73 ± 11.94	2.62	.011*
	LK	48.01 ± 18.18	49.07 ± 11.89	0.31	.754	53.84 ± 15.86	49.69 ± 16.26	1.17	.243
F 180°	RK	36.16 ± 11.45	38.85 ± 7.91	1.24	.216	42.81 ± 9.00	42.23 ± 9.96	0.92	.360
	LK	37.21 ± 11.05	40.39 ± 7.61	1.53	.130	45.28 ± 7.57	41.13 ± 9.86	1.56	.121
E 60°	RK	64.74 ± 24.96	63.40 ± 14.97	0.29	.768	71.48 ± 25.36	61.92 ± 16.12	2.05	.214*
	LK	65.09 ± 24.75	64.75 ± 16.42	0.07	.942	70.80 ± 24.71	64.84 ± 18.23	1.25	.043
F 60°	RK	43.54 ± 14.74	50.20 ± 10.36	2.38	.020*	50.06 ± 13.19	50.75 ± 10.49	0.26	.793
	LK	45.52 ± 13.26	49.25 ± 11.22	1.38	.170	52.75 ± 13.01	58.94 ± 62.48	0.62	.536

Note. E = extension; F = flexion; LK = left knee; RK = right knee.

*p < .05.

^aIndependent t test.

Fertelli et al. (2019)

ISSUES SECONDAIRES

Table 3. Summary of the secondary outcome measures.

	AE (n = 31) Mean (SD)	MD (95% CI) Within AE Group	EP (n = 29) Mean (SD)	MD (95% CI) Within EP Group	MD (95% CI) Between Groups
SF-36 (Physical Function)					
Baseline	64.7 (3.1) ^a		57.4 (3.1)		7.3 (−5.5; 20.2)
Week 8	74.3 (2.9) ^b	9.6 (2.9; 16.3)	61.5 (4.1)	4.1 (−13.5; 5.2)	12.8 (−1.7; 27.4)
Follow-up	75.4 (3) ^b	10.6 (3.6; 17.8)	61 (4.1)	3.6 (−12.7; 5.4)	14.3 (−0.3; 29.1)
Yesavage Scale					
Baseline	2.5 (0.4)		4.2 (0.5)		−1.7 (−3.7; −0.3) ^A
Week 8	2.4 (0.5)	−0.1 (−3.4; 1.4)	3.5 (0.5)	−0.7 (−0.9; 2)	−1.06 (−3.2; −1.)
Follow-up	2.4 (0.5)	−0.1 (−3.4; 1.4)	3.9 (0.6)	−0.3 (−1; 1.7)	−1.4 (−3.7; 0.9)
TUG (s)					
Baseline	11.2 (0.8)		14.7 (2.5)		−3.5 (−3.7; 2)
Week 8	11.4 (0.7)	0.2 (10.2; 12.5)	12.4 (0.8)	−2.3 (−3.3; 2)	−0.9 (−4.7; 0.5)
Follow-up	11.6 (0.7)	0.4 (10.2; 12.8)	13.4 (1.1)	−1.3 (−4.3; 1.3)	−2 (−5.9; 1.7)

SD: standard deviation; CI: confidence interval; MD: mean difference (95% CI); AE: Aquatic Exercises Group; EP: Educational Program Group; SF-36: Medical Outcome Study Short Form 36-item Health Survey; Yesavage: Yesavage Geriatric Depression Scale; TUG: Timed Up and Go Test; s: seconds, intention-to-treat analysis; a, b (lowercase letters): within group differences from baseline, $P < 0.05$; A (uppercase letter): between groups differences, $P < 0.05$.

Taglietti et al (2018)

ISSUES SECONDAIRES

Table 4 Mean (SD) of each group, mean (SD) difference within group, and mean (95% CI) difference between groups.

	Experimental (<i>n</i> = 33)		Control (<i>n</i> = 32)		Within-group differences		Between-group differences	<i>p</i> -value
	Initial	6 weeks	Initial	6 weeks	Exp	Control		
<i>Strength (%), mean (SD)</i>								
Extension	104.1 (27.6)	111.6 (23.1)	106.9 (29.1)	106.7 (34.3)	−7.47 (15.8)	0.2 (14.1)	7.3 (0.006–14)	0.050
Flexion	51.3 (15.6)	57.8 (15.2)	54.2 (20.6)	52.8 (19.6)	−6.5 (7.5)	−1.4 (11.4)	4.9 (0.2–9)	0.040
<i>Power (W), mean (SD)</i>								
Extension	59.9 (14.6)	64.5 (14.4)	59.9 (15.9)	61.7 (15.4)	−4.5 (8.2)	−1.8 (6.2)	2.7 (0.7–6)	0.120
Flexion	25.6 (10.1)	25.9 (9.6)	30.3 (29.6)	26.1 (11.3)	−4.4 (5.7)	4.2 (27.3)	5.0 (0.3–9)	0.035
<i>Resistance (%), mean (SD)</i>								
Extension	22.2 (16.2)	27.6 (9.1)	24.1 (15.6)	23.7 (13.4)	−5.4 (12.9)	0.4 (9.7)	4.8 (0.3–9)	0.035
Flexion	21.5 (20.0)	27.8 (14.8)	24.4 (20.2)	26.0 (28.5)	−6.3 (20.9)	−1.7 (24.0)	3.2 (6–13)	0.523

Dias et al. (2017)