

# FAKTA ARK

## Effekten af shockwave på knæartrose

### INTRODUKTION

---

Artrose (slidgigt) er den mest udbredte gigtsygdom og er kendetegnet ved ledsmerter og tab af funktionsevne. I Sundheds- og sygelighedsundersøgelserne (SUSY) angav 19 % eller knap hver femte dansker at have symptomer på artrose. I alt 2,4 milliarder kroner til behandling og 2,2 milliarder kroner på grund af tabt produktion. Så meget koster det samfundet at have borgere med artrose. (1) Det må forventes at disse omkostninger overstiger disse tal da tallene er ca. 9 år gamle.

Basisbehandlingen ved artrose består af træning, information og vægttab. Disse behandlingsmetoder skal tilbydes alle med artrose så tidligt som muligt i sygdomsforløbet.(2)

I de senere år ESWT begyndt at vinde indpas som mulig behandling hos artrose patienter. Studierne omfatter knæartrose, men må formodes at kunne indvirke på artrose generelt.

### METODE

---

Vi har søgt i PubMed med følgende søgestreng: "extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND osteoarthritis" med filter: "humans"; "english"; "meta-analysis"; "systematic review" (se detaljer efter referencer)

Vi vælger de sidste nye analyser til denne gennemgang.

Vi finder 18 artikler: 8 ekskluderes pga. sprog, scoping review, narrativ review, uspecifikt patologier, kommenter til anden studie  
10 artikler gennemses i abstract: 5 ekskluderes pga udgivelses år inkludere artikler der ikke er på engelsk  
5 artikler hentes til fuld tekst gennemgang. 1 ekskluderes da den også indeholder kohorte studier.

Der inkluderes 4 meta-analyser: 3 er fra samme årgang 2020 der inkluderer forskellige studier, og sidste nye fra 2023, (Silva et al.) der ikke inkluderer alle tidligere fundne studier i de foregående 3 fra 2020. Vi anser det derfor relevant at bibeholde de 4 sidste nye.

Følgende opsamling af nyest dokumentation er baseret på 4 oversigts artikler (3 fra 2020, 1 fra 2023), der har undersøgt effekten af shockwave behandling med patienter der lider af knæartrose. Studierne der er inkluderet, omfatter randomiseret studier. Disse studier sammenligner en gruppe der modtager shockwave behandling med en gruppe der modtager en anden behandling eller snyde / sham ESWT.

Overvejende brug af rESWT (radierende)

De 4 meta-analyser der er gennemgået er de følgende:

Avendaño-Coy, J., Comino-Suárez, N., Grande-Muñoz, J., Avendaño-López, C., & Gómez-Soriano, J. (2020). Extracorporeal shockwave therapy improves pain and function in subjects with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *International journal of surgery (London, England)*, 82, 64–75. (3)

Hsieh, C. K., Chang, C. J., Liu, Z. W., & Tai, T. W. (2020). Extracorporeal shockwave therapy for the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *International orthopaedics*, 44(5), 877–884. (4)

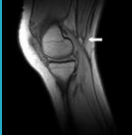
Silva, A. C., Almeida, V. S., Veras, P. M., Carnaúba, F., Filho, J. E., Garcia, M., & Fonseca, D. S. (2023). Effect of extracorporeal shock wave therapy on pain and function in patients with knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis and grade recommendations. *Clinical rehabilitation*, 37(6), 760–773.(5)

Wang, Y. C., Huang, H. T., Huang, P. J., Liu, Z. M., & Shih, C. L. (2020). Efficacy and Safety of Extracorporeal Shockwave Therapy for Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 21(4), 822–835. (6)

I meta-analysen fra Avendaño-Coy et al., Wang et al., og Silva et al. beskrives kun de studier der ikke ses i Hsieh et al.'s studie, dermed er der 25 studier inkluderet.

## RESULTATER

Herunder en oversigt over de inkluderede studiers metode og effekt.

Hsieh et al. 2020				
	9 studier inkluderet 705 patienter 332 i interventions grupper 373 i kontrol grupper		7 studier med fESWT 2 studier med rESWT	Effekt mål:  Visual Analogue Scale (VAS)  Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)
	Behandlingseffekten er målt:  Effekt efter 2 uger Mellem 4-6 uger efter behandling Mellem 6 og 12 måneder efter behandling		1 bar = 0.1 mJ/mm <sup>2</sup>  1MPa = 10 bar	
STUDIE	DOSIS	KONTROL GRUPPE	EFFEKT	METODE
Chen (2014) (7)fESWT  Knæ artrose med cyamella i popliteus (knogledannelse i popliteus)  	0.03-0.4 mJ/mm <sup>2</sup> , frq 1-8 Hz, 11-82 MPa, 2000 slag	1.styrke program (isometrisk) 3x om ugen i 8 uger 2.ultral lyd + øvelser 3. fESWT + øvelser 4. ingen intervention	ROM: signifikant i alle grupper men shockwave størst forbedring  Smerte aftager i alle grupper, mest i shockwave og ultralydsgruppen, men forværres i "ingen interventionsgruppen"  Funktionsnedsættelse via spørgeskema (Lequesne's index): Alle grupper forbedres: gruppe 1 mindst, gruppe 3 størst forbedring i interventionsgrupperne.  Der ses ingen ændring i størrelse ved 3 mdr kontrol ses formindsket størrelse i 9 patienter i shockwave gruppen.	Intensitet afgøres på størrelsen af cyamellaen.  Fremliggende Området afmærkes efter ultralydsscanning  Transducer placeres over marketret cyamella
Cho (2016)(8) fESWT  Kroniske hemipleger med knæ artrose	1000 slag hver uge, i 3 uger. samlet energi mængde per beh 0.05 mJ/mm <sup>2</sup>	sham (falsk) fESWT	Signifikant smerte forbedring  Signifikant funktions forbedring set i relation til forflytninger fra seng, stol og toilet. Forbedret gang og trappegang)	Rygliggende med flekteret knæ  Applikation til proksimale flade medalt på tibia

<p>Imamura (2017) (9) rESWT</p> <p>Alvorlig primær knæ artrose</p>	<p>3 beh per uge, i 3 uger,</p> <p>2000 slag per behandlings seance,</p> <p>tryk mellem 2.5 and 4.0 bar, energy flux density (EFD) fra 8Hz</p> <p>mellem 0.10 og 0.16 mJ/mm<sup>2</sup></p>	<p>sham (falsk) fESWT</p>		<p>Behandling udføres på stedet der er mest smerte påvirket.</p> <p>Intensitet afhængig af patientens smerte tolerance</p> <p>Udgangstilling ukendt</p>
<p>Lee J-H (2017) (10) fESWT</p> <p>Patienter med degenerative knæ artrose</p>	<p>Frq. 4 Hz, 1000 slag + konservativ behandling</p>	<p>Konservativ behandling (varme, ultralyd, smertedæmpning med elektriske impulser)</p>	<p>Ved 4 ugers kontrol forbedring i begge grupper men signifikant bedre funktion og aftagende smerter i ESWT-gruppen.</p>	<p>Behandling fokuseret mod medial og lateral kondyl</p> <p>Behandling fokuseret på enten triggerpunkt, patellofemoraleddet eller tibiofemorale overgang</p>
<p>Lizis (2017) (11) fESWT</p> <p>fESWT vs. kinesiologi for knæ artrose</p>	<p>5 behandlinger i 5 uger, med en uges mellemrum</p> <p>8000 slag, 0.4 mJ/mm<sup>2</sup></p>	<p>Kinesioterapi/ kinesiologi</p>	<p>Ved 5 uger kontrol signifikant forbedring i ESWT-gruppen hvad angår smerter, stivhed i leddet og funktionsniveau forbedring.</p>	<p>rygliggende med flekteret knæ ca 90°.</p> <p>Behandling fokuseret på triggerpunkt, patellofemoraleddet eller tibiofemorale overgang</p>
<p>Lee J-K (2017) (12) fESWT</p> <p>fESWT vs blokade med hyaluronsyre (HA)</p>	<p>3 behandlinger med en uges mellemrum</p> <p>1000 slag, 0.05 mJ/mm<sup>2</sup></p>	<p>Blokade hyaluronsyre (HA)</p>	<p>Signifikant aftagende smerter efter 1 og 3 mdr. i begge grupper. Ikke signifikant forskelle imellem grupperne</p> <p>Signifikant funktions bedring begge grupper. Ingen signifikant forskel imellem grupperne.</p>	<p>rygliggende med flekteret knæ ca. 90°.</p> <p>Behandling fokuseres på mest ømme sted på medial tibia plateau.</p>
<p>Ediz (2018) (13) fESWT</p> <p>primære knæ artrose med og uden knoglemarvs ødem</p>	<p>2500 slag, med tryk 3 bar, frq. 12 Hz</p> <p>(3 bar = 0.12 mJ/mm<sup>2</sup>)</p>	<p>Sham ESWT</p>	<p>Forbedring af smerter og funktion i ESWT-gruppen, inklusiv radiologiske forbedringer.</p> <p>Forbedring fortsatte i mindst 1 år, og patienter med knoglemarvs ødem opnåede størst forbedring</p>	<p>Rygliggende</p> <p>Knæ i 90 graders fleksion</p> <p>Medial tibia og femur plateau behandles</p>
<p>Kang (2018) (14) fESWT</p> <p>Smertefuld knoglemarvs ødem i forbindelse med knæ artrose</p>	<p>3000 til 4000 slag</p> <p>&gt; 0.44 mJ/mm<sup>2</sup></p> <p>Frq. mellem 2 og 3 Hz</p> <p>2 behandlinger med en uges mellemrum</p>	<p>Alendronat (anvendes ved knogleskørhed eller for at modvirke afkalkning af knoglerne hos patienter i langvarig behandling med binyrebarkhormon.)</p>	<p>Smerte og funktionsniveau forbedres signifikant i begge grupper</p> <p>ESWT Gruppen oplevede tidligere og større forbedringer i smerte og funktionsniveau under 12 måneders forløbet</p>	<p>Gennemført med smertestillende behandling og ESWT-apparat der har penetrerings evne på op til 150 mm.</p> <p>Behandling fokuseret omkring leddets omkreds</p>

			Især smerten fortsatte med at forberedes markant sammenlignet med kontrolgruppen under hele forløbet.	
Li (2018) (15) rESWT  ESWT til behandling af knæ artrose	3000 slag, 0.11 mJ/mm <sup>2</sup> med frq 15 Hz  (1 bar = 0.12 mJ/mm <sup>2</sup> )  5 behandlinger med 3 dages mellemrum. I alt 12 uger	Laser (0.2 J/punkt - total dosis 20J)	Sammenlignet med laser er der signifikant forbedring i ESWT-gruppen hvad smerter funktionsniveau angår ved 6 og 12 ugers kontrol	Rygliggende med strakt knæ.  Behandlings fokus var triggerpunkter omkring knæet

Forfatterens egen konklusion når man sammenligner alle de fundne resultater i de inkluderet studier:

” The most important finding of this meta-analysis was that ESWT was an effective treatment for knee OA. ESWT relieved knee pain immediately, within two weeks after treatment. The effect lasted for at least six months. ESWT also improved functional outcomes for patients with knee OA. The pooled results showed significantly improved WOMAC scores four to six weeks after ESWT. These trends continued for one year. There was no serious adverse effect reported in any of the included articles. ESWT can be considered a choice of treatment for patients suffering from knee OA.”

## Avendaño-Coyet al. 2020

14 studier inkluderet  
782patienter, 877 knæ analyseret  
410 behandles med shockwave  
467 modtog anden behandling  
9 rESWT, 6 fESWT (1 studie sammenligner fESWT med rESWT)

Tidligere omtalt: Cho et al.(8) Ediz et al. (13) Imamura et al. (9)  
Lee JH et al. (10) Lee JK et al. (12) Lizis et al. (11)

Behandlingseffekten er målt:

Baseline, 2 uger  
Baseline, 4 uger  
Baseline, 5 uger  
Baseline, 5, 12 uger  
Baseline, 4 og 6 uger efter behandling  
Baseline, 6 og 12 måneder

Effekt mål:

Visual Analogue Scale (VAS)  
6 minutters gang test  
Western Ontario and McMaster Universities  
Osteoarthritis Index (WOMAC)

STUDIE	DOSIS	KONTROL GRUPPE	EFFEKT	METODE
Ammar. (16)  rESWT	ESWT 1 gang om ugen i 4 uger  1000 slag, 0.05 mj/mm <sup>2</sup>	A: ESWT + konservativ fys (øvelser + varm vands flaske behandling)  B: Interferential strøm 20 min + konservativ fys (øvelser + varm vands flaske behandling)	Begge grupper udviser signifikant forbedring med både smerte nedsættelse og forbedret funktion. Gruppen med ESWT har størst forbedring	Rygliggende med 90 graders fleksjon i knæ. Behandler medial tibia plateau, på de mest ømme punkter
Elerian, 2016 (17)(rESWT)  Sammenligner behandling af artrose knæ med 2 gruppe kvinder	2000 slag, 5 Hz, 2MPa (20 bar), 1 behandling om ugen i 3 uger.	A: fESWT B: Intraartikulær kortison injektion C: Sham (snyde) shockwave	Både shockwave og kortisonet forbedrer smerter, forbedring af funktionsniveau, øger bevægelighed.	Mest smertefuldt område på led linjen findes via palpation 3 behandlinger med 1 uges mellemrum (3 behandlinger i alt)
Lizis et al. (18)  rESWT	5 behandlinger 1 x om ugen, 8 Hz, 2.5 bar  1 beh: 1000 slag	A: ESWT  B: Ultralyd 10 behandlinger, 2 x om ugen Kontinuerlig, 1 MHz, 0.8 watt/cm <sup>2</sup>	ESWT medfører signifikant bedre effekt mål (nedsat smerter og forbedret funktionsniveau) en ultralyd	Rygliggende med 90 graders fleksjon i knæ. Stationær behandling med probe på smerte punkter

	2 beh: 1500 slag 3-4-5 beh: 2000 slag			
Lizis et al.(19) rESWT	5 behandlinger 1 x om ugen, 8 Hz, 2.5 bar  1 beh: 1000 slag  2 beh: 1500 slag  3-4-5 beh: 2000 slag	A: ESWT B: Øvelser 10 sessioner 2x om ugen i 5 uger	ESWT forbedret funktionsniveau og formindsket smerteoplevelsen signifikant mere end øvelsesprogrammet.	
Shenouda. (20) rESWT	2000 slag fordelt over 5 uger, 1 x per uge.  0.18 mJ/mm <sup>2</sup> 6 Hz	A: ESWT + øvelser B: Mulligan (MWM) + øvelser C: øvelser	Alle grupper viste fremgang ESWT eller Mulligan + øvelser forbedre smerter oplevelsen og funktionsniveau.  ESWT + øvelser forbedre ROM mere end Mulligan + øvelser (MWM)	Siddende, med lille fleksion i knæ, abduktion og udadrotation i hoften. Mest smertefulde sted medialt på knæet behandles
El-Sakka, 2019. (21) fESWT  Sammenligner shockwave op mod ultralyds behandling	1000 slag, 2.5 – 4 mJ/mm <sup>2</sup> , 8 Hz med radierende hovedet, 1000 slag, 0.15 mJ/mm <sup>2</sup> , 6 Hz med fokuserende hovedet  1 x om ugen i 3 uger  Kontinuerlig ultralyd 1 MHz, 1 watt/cm <sup>2</sup> , 10 minutter 3 behandlinger per uge, i 3 uger	A: Shockwave B: Ultralyd Kontinuerlig ultralyd 1 MHz, 1 watt/cm <sup>2</sup> , 10 minutter 3 behandlinger per uge, i 3 uger	Større forbedring i smerter og bevægelighed i shockwave gruppen. Funktionsniveau forbedring i begge grupper, størst i ultralydsgruppen, men ikke signifikant	Med den radierende hoved behandlings i grove træk i området omkring led linjen. Med den fokuserende behandles det mest smertefulde punkt i led linjen.
Zhong et al.(22) rESWT	4 behandlinger 1 x om ugen, 4 uger  2000 slag, 2.5 bar, 8 Hz	A: rESWT + hjemmeøvelser B: sham rESWT + hjemmeøvelser	Signifikant forbedring af smerter ved 5 og 12 uger i gruppe A sammenlignet med gruppe B.  Samme gælder for funktionsniveau.  MR viste desuden mindre brusk reduktion i ledlinjen i gruppe A sammenlignet med gruppe B	Rygliggende med knæ i 90 graders fleksion Behandler på smertepunkter med jævn fordeling over smertepunkter. Sidste 1000 slag fordelt over patellofemorale og tibiofemorale ledflader
Zhao et al.(23) fESWT	4000 slag, 0.25 mJ/mm <sup>2</sup> , 1 x om ugen for 4 uger	A: 4000 slag, 0.25 mJ/mm <sup>2</sup> , 1 x om ugen for 4 uger B: 4000 slag, 0.00 mJ/mm <sup>2</sup> , 1 x om ugen for 4 uger	Forbedring med nedsat smerter og øgede funktionsniveau i interventionsgruppen	Rygliggende med knæ i 0 eller 90 grader. TrP omkring knæ, patellofemorale og tibiofemorale ledlinjer behandles ved at proben holdes stationært over de smertefulde områder.

Forfatterens egen konklusion når man sammenligner alle de fundne resultater i de inkluderet studier:

“The current review supports ESWT as being effective for improving pain and functionality in patients with mild and moderate KOA in the short term ( $\leq 12$  weeks) and with few, minor side effects. However, the certainty of this evidence was graded “moderate”. Energy flux density for applying ESWT can be a key factor for treatment effectiveness, yet further investigation is required to determine the optimal dosage and parameters for its application. This work found a superior effect of ESWT compared to other conservative treatments, so this therapy should be considered as first line treatment prior to using them or others of an invasive or surgical nature.”

## Wang et al. 2020

9 studier inkluderet  
8 RCT  
1 retrospektiv studie  
431 inkl. Deltager  
Omtalt tidligere: Kang et al. (14) Ediz et al. (13) Liziz et al. (11)  
Cho et al. (8) Elerian et al. (17) Chen et al. (7) Lee JK et al. ((12)  
Lee JH et al. (10)  
Behandlingseffekten er målt:

1 studie effekt målt efter 1 uge  
1 studie 4 uger efter behandling  
1 studie 5 uger efter behandling  
2 studier 3 måneder r efter behandling  
1 studie 5 måneder efter behandling  
1 studie 8 måneder efter behandling  
2 studier 12 måneder efter behandling

Mellem 6 og 12 måneder efter behandling

Effekt mål:

Visual Analogue Scale (VAS)

Western Ontario and McMaster Universities  
Osteoarthritis Index (WOMAC)

STUDIE	DOSIS	KONTROL GRUPPE	EFFEKT	METODE
Kim et al. 2015 (24)  rESWT  Dosis relateret behandling af knæ artrose.	Forskellige doser  3 behandlinger, 1 x om ugen i 3 uger	A: 1000 slag, 0.040 mJ/mm <sup>2</sup> B: 1000 slag, 0.09 mJ/mm <sup>2</sup>	Signifikant smerte nedsættelse i begge grupper (12 uger efter) Signifikant funktions forbedring i begge grupper Men samlet set er et middel dosisniveau nedre end lavt (lav under 0.08 mJ/mm <sup>2</sup> , medium 0.08-0.28 mJ/mm <sup>2</sup> , høj over 0.28 mJ/mm <sup>2</sup> )	Rygliggende Knæet placeret i 90 graders fleksion Det mest ømme sted på medial tibia plateau



Forfatterens egen konklusion når man sammenligner alle de fundne resultater i de inkluderet studier:

“This was the first time that the efficacy and safety of ESWT for the treatment of knee OA were assessed using a systematic review and meta-analysis. This study provides results that suggest that using ESWT for treatment of knee OA has a beneficial effect on pain relief and physical function for up to 12 months, and only minor complications occurred after ESWT treatment. However, there remains a lack of clarity regarding the frequency and dosage levels of ESWT required to achieve maximal improvement.”

## Silva et al

12 studier  
403 deltagere intervention  
331 deltagere kontrol  
9 rESWT, 1 fESWT, 2 uoplyst

Tidligere omtalt: Imamura et al. (9) Elerian et al. (17) Lizis et al. (11) Zhong et al. ((22) Zhao et al. (23)

Behandlingseffekten er målt:

Baseline, 3, 7 uger  
Baseline, 6, 12 uger  
Baseline 4, 12 uger  
Baseline 5, 10 uger  
Baseline, efter hver behandling, 4 uger efter sidste behandling  
Baseline, 1, 4 og 12 uger  
Baseline, 5 og 12 uger

Effekt mål:

Visual Analogue Scale (VAS)  
Western Ontario and McMaster Universities  
Osteoarthritis Index (WOMAC)  
Lequesne index  
Isokinetic test  
Timed Up and Go (TUG)  
ROM (flex/ext)  
10m gang test  
20m gang test  
KOOS

STUDIE	DOSIS	KONTROL GRUPPE	EFFEKT	METODE
Eftekarsadat et al.(25)  rESWT	5 behandlinger på 3 uger  2000 slag, 0.18 mJ/mm <sup>2</sup> , frq 10-16 Hz	A: ESWT + øvelser B: Fys + øvelser C: øvelser  (Fys 10 beh. 3 beh om ugen. Varme /TENS/UL 20 min)  (Øvelser isometrisk quads, 3 x sub max kontraktioner med progression)	Efter 7 uger fys og øvelser lige gode ESWT bedst til smertestilling og øge funktionsniveau	Siddende med lille fleksion i knæ, med abduktion og udad rot i hofte
Günaydin et al. (26)  fESWT	6 behandlinger på 6 uger	A: kinesiotape + øvelser B: ESWT + øvelser C: øvelser	Ingen forskel mellem grupperne Efter 6 og 12 uger	Rygliggende med 90 graders fleksion Behandler tibiofemoralt og patellofemoralt

	2000 slag, frq 6-8 Hz, 0.25 mJ/mm <sup>2</sup>			
Hamam et al.(27) rESWT	A: 2000 slag, 10 Hz, 0.02 mJ/mm <sup>2</sup> 1 x om ugen i 4 uger  B: 2000 slag, 10 Hz, 0.178 mJ/mm <sup>2</sup> 1 x om ugen i 4 uger  C: snyde rESWT + øvelser 1x om ugen i 4 uger	A:lav energi fESWT + øvelser B: medium energi rESWT + styrke C: snyde rESWT + styrke	Signifikant bedring i smerte og funktion i A+B. Større effekt i B end A	Rygliggende, 90 graders fleksion i knæ Behandling på de mest smertefulde steder med medial tibia plateau
Uysal et al. (28) rESWT	2000 slag, 2-3 bar, 10 Hz  5 behandlinger i løbet af 3 uger	A:40 min varme pakning, 30 min TENS (5 beh per uge i 3 uger), hjemmeprogram 30 min hver dag i 3 uger + rESWT 3 x en gang per uge  B: 40 min varme pakning, 30 min TENS (5 beh per uge i 3 uger), hjemmeprogram 30 min hver dag i 3 uger + snyde rESWT 3x en gang om ugen	Signifikant bedring i smerter, funktionsniveau, styrkemål gruppe A kontra gruppe B Efter 4 uger og 12 uger	Rygliggende med 90 graders fleksion, fokal dybde 5-20 mm, Stationære behandling over de mest smertefulde steder tibiofemoralt og patellofemoralt
Zhang et al. (29) rESWT	4 behandlinger med en uges mellemrum  Forskellige doser, men fast 8 HZ	A:0.12mJ/mm <sup>2</sup> , 2000 slag B: 0.24mJ/mm <sup>2</sup> , 2000 slag C: 0.12mJ/mm <sup>2</sup> , 4000 slag D: 0.24mJ/mm <sup>2</sup> , 4000 slag E: placebo 0.02 mJ/mm <sup>2</sup> , 1000 slag	Signifikant forbedring i alle interventionsgrupper 4 uger efter sidste behandling, både med nedsat smerter og forbedret funktion  Størst effekt opnået med højere intensitet (0.24mJ/mm <sup>2</sup> ) men ingen forskel om man behandler med 2000 eller 4000 slag.	Rygliggende og fremliggende udgangsstillinger med forskellige fleksionsgrader i knæet for at udstille de mest smertefulde områder. Smertefulde områder findes ved palpation. Smertefulde områder behandles.
Cavalieri et al. (30) fESWT	1 behandling per uge, i 4 uger  7000 slag, 0.07 - 0.15 mJ/mm <sup>2</sup>	A: fESWT + øvelser B: snyde fESWT + øvelser	Ingen forskel mellem grupperne 9 i hver gruppe	Rygliggende 3000 slag anteriomedial kvadrant de første 500 slag 0.1 mJ/mm <sup>2</sup> , med langsom øgning af intensitet op til mellem 0.12 - 0.15 mJ/mm <sup>2</sup> . Hernæst med

				mak fleksion knæ: 2000 slag med intensitet mellem 0.07 og 0.15 mJ/mm <sup>2</sup> på trochlea, og fossa interkondylaris. Afsluttes med maveliggende 2000 slag posteriomedial kvadrant 0.15 mJ/mm <sup>2</sup>
Wang et al. (31)	3 beh om ugen i 10 behandlinger	A: ESWT	Signifikant bedring i smerter og funktion i gruppe A efter 5 og 10 uger	Fremliggende med begge ben strakt
rESWT	4000 slag, 15 Hz, 0.25 mJ/mm <sup>2</sup>	B: snyde ESWT		

Forfatterens egen konklusion når man sammenligner alle de fundne resultater i de inkluderet studier:

“Shockwave therapy may improve functionality in patients with knee osteoarthritis in the short term and pain in all follow-up moments, compared with sham. When associated to kinesiotherapy, it may improve function in the short term and pain in all follow-up time points, although improvement in pain may not be clinically significant.”

## KONKLUSION

På baggrund af disse 4 meta-analyser kan det anbefales at anvende ESWT som en mulig behandlingsmetode ved artrose patienter, selvom disse studier omfatter artrose i knæ. Der ses at ESWT kan formindske smerter og forbedre ADL funktioner hos artrose patienter. Der er i overvejende grad anvendt rESWT i studierne.

ESWT skal ses som en delbehandling som led i et genoptræningsforløb, hvor den aktive træning fortsat har første prioritet. Men en smertedæmpning måske kunne danne et vindue til at optimere den aktive træningsdel.

Desuden tyder det på at ESWT opnår bedre resultater end laser og ultralyd som behandling.

Der skal færre behandlinger til med ESWT (normal 3 med en uges mellemrum), hvorimod det laser (9 behandlinger på 3 uger) og ultralyd (9 behandlinger på 3 uger) seer ud til at kræve flere behandlinger – dermed mere omkostningsfuld, og muligvis mere besværligt for den enkelte patient da der skal flere konsultationer til.

ESWT har samme effekt som intra-artikulær kortison injektion, dermed muligvis en alternativ behandlingsmetode hvis injektion vil undgå.

## ANBEFALING

---

**Dosis fESWT:** 3 behandlinger med en uges mellemrum, mellem 1000 og 3000 slag, under 0.28 mJ/mm<sup>2</sup> (til den enkeltes smertegrænse), mellem 8-15 Hz. Rygliggende med knæ i 90 graders fleksion. Antal slag fordeles på de mest smertefulde på led linjen og patellofemoraleddet, og dernæst relevante triggerpunkter (oftest VMO og rectus femoris). Adapteret fra Lizis et al(11)

**Dosis rESWT:** mellem 2000 og 3000 slag, mellem 1 og 3 bar, mellem 8 og 14 Hz. Udgangsstilling som beskrevet i fESWT anbefaling. Den enkeltes smertegrænse skal respekteres, derfor kan man forvente nødvendigheden for forskellige doser i den kliniske hverdag.

## REFERENCER:

---

1. Koch MB, Davidsen M, Juel K. De samfunds- mæssige omkostninger ved artrose. Available from: [https://www.sdu.dk/da/sif/rapporter/2017/de\\_samfundsmaessige\\_omkostninger\\_ved\\_muskel\\_og\\_skeletlidelser\\_i\\_danmark](https://www.sdu.dk/da/sif/rapporter/2017/de_samfundsmaessige_omkostninger_ved_muskel_og_skeletlidelser_i_danmark)
2. Thorstensson AC, Roos E. Basisbehandling af artrose. 2011;1-50.
3. Avendaño-Coy J, Comino-Suárez N, Grande-Muñoz J, Avendaño-López C, Gómez-Soriano J. Extracorporeal shockwave therapy improves pain and function in subjects with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Int J Surg.* 2020;82(August):64-75.
4. Hsieh CK, Chang CJ, Liu ZW, Tai TW. Extracorporeal shockwave therapy for the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *Int Orthop.* 2020;44(5):877-84.
5. Silva AC, Almeida VS, Veras PM, Carnaúba FRN, Filho JE, Garcia MAC, et al. Effect of extracorporeal shock wave therapy on pain and function in patients with knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis and grade recommendations. *Clin Rehabil.* 2023;37(6):760-73.
6. Wang YC, Huang HT, Huang PJ, Liu ZM, Shih CL. Efficacy and safety of extracorporeal shockwave therapy for treatment of knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Pain Med (United States).* 2020;21(4):822-35.
7. Chen TW, Lin CW, Lee CL, Chen CH, Chen YJ, Lin TY, et al. The efficacy of shock wave therapy in patients with knee osteoarthritis and popliteal cyamella. *Kaohsiung J Med Sci.* 2014;30(7):362-70.
8. Cho SJ, Yang JR, Yang HS, Yang HE. Effects of extracorporeal shockwave therapy in chronic stroke patients with knee osteoarthritis: A pilot study. *Ann Rehabil Med.* 2016;40(5):862-70.
9. Imamura M, Alamino S, Hsing WT, Alfieri FM, Schmitz C, Battistella LR. Radial extracorporeal shock wave therapy for disabling pain due to severe primary knee osteoarthritis. *J Rehabil Med.* 2017;49(1):54-62.
10. Lee JH, Lee S, Choi S, Choi YH, Lee K. The effects of extracorporeal shock wave therapy on the pain and function of patients with degenerative knee arthritis. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(3):536-8.
11. Lizis P, Kobza W, Manko G. Extracorporeal shockwave therapy vs. kinesiotherapy for osteoarthritis of the knee: A pilot randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(5):1121-8.
12. Lee J-K, Lee B-Y, Shin W-Y, An M-J, Jung K-I, Seo-Ra Yoon. Effect of Extracorporeal Shockwave Therapy Versus Intra-articular Injections of Hyaluronic Acid for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Ann Rehabil Med.* 2017;41(5):828-35.

13. Ediz L, Özgökçe M. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy to treat primary medial knee osteoarthritis with and without bone marrow edema in elderly patients. *Turk Geriatr Derg.* 2018;21(3):394–401.
14. Kang S, Gao F, Han J, Mao T, Sun W, Wang B, et al. Extracorporeal shock wave treatment can normalize painful bone marrow edema in knee osteoarthritis. *Med (United States).* 2018;97(5):1–6.
15. Li W, Pan Y, Yang Q, Guo Z, Qi Yue, Qing-Gang Meng. Extracorporeal shockwave therapy for the treatment of knee osteoarthritis A retrospective study. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(27):e11418.
16. Ammar T. Shock Wave Therapy Versus Interferential Therapy in Knee Osteoarthritis. *Int J Physiother Res.* 2018;6(3):2771–6.
17. Elerian AE, Ewida. TtMA, Ali N. Effect of Shock Wave Therapy Versus Cortico-. *Int J Physiother.* 2016;3(2):246–51.
18. Lizis P, Kobza W, Manko G. Extracorporeal Shockwave Therapy is More Effective than Ultrasound on Osteoarthritis of the Knee: A Pilot Randomized Controlled Trial Pawel. *Int J Gen Med Surg.* 2017;1(3):113.
19. Lizis P, Kobza W, Manko G, Para B. The Influence of Extracorporeal Shockwave Therapy and Kinesiotherapy on Health Status in Females with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Int J Gen Med Surg.* 2017;1(2):108.
20. Mishel M, Shenouda SS. Efficacy of Extracorporeal Shock Wave Therapy Versus Mobilization with Movement on Pain, Disability and Range of Motion In Patients With knee Osteoarthritis. *Bull Fac Ph Th Cairo Univ.* 2013;18(1):65–74.
21. El-Sakka SS, Hussein MI, El-Barbary AM, Rehan FS. The Effect of Shock Wave Therapy as a New Modality for Treatment of Primary Knee Osteoarthritis. *Egypt J Hosp Med.* 2019;75(1):2092–7.
22. Zhong Z, Liu B, Liu G, Chen J, Li Y, Chen J, et al. A Randomized Controlled Trial on the Effects of Low-Dose Extracorporeal Shockwave Therapy in Patients With Knee Osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil [Internet].* 2019;100(9):1695–702. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.04.020>
23. Zhao Z, Jing R, Shi Z, Zhao B, Ai Q, Xing G. Efficacy of extracorporeal shockwave therapy for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Surg Res [Internet].* 2013;185(2):661–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2013.07.004>
24. Kim JH, Kim JY, Choi CM, Lee JK, Kee HS, Jung KI, et al. The dose-related effects of extracorporeal shock wave therapy for knee osteoarthritis. *Ann Rehabil Med.* 2015;39(4):616–23.
25. Eftekharsadat B, Jahanjoo F, Toopchizadeh V, Heidari F, Ahmadi R, Babaei-Ghazani A. Extracorporeal Shockwave Therapy and Physiotherapy in Patients With Moderate Knee Osteoarthritis. *Crescent J Med Biol Sci.* 2020;7(4):518–26.
26. Günaydin ÖE, Bayrakci Tunay V. Comparison of the added effects of kinesio taping and extracorporeal shockwave therapy to exercise alone in knee osteoarthritis. *Physiother Theory Pract [Internet].* 2022;38(5):661–9. Available from: <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1780657>
27. Hammam RF, Kamel RM, Draz AH, Azzam AA, Abu El Kasem ST. Comparison of the effects between low- versus medium-energy radial extracorporeal shock wave therapy on knee osteoarthritis: A randomised controlled trial. *J Taibah Univ Med Sci [Internet].* 2020;15(3):190–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2020.04.003>
28. Uysal A, Yildizgoren MT, Guler H, Turhanoglu AD. Effects of radial extracorporeal shock wave therapy on clinical variables and isokinetic performance in patients with knee osteoarthritis: a prospective, randomized, single-blind and controlled trial. *Int Orthop.* 2020;44(7):1311–9.
29. Zhang YF, Liu Y, Chou SW, Weng H. Dose-related effects of radial extracorporeal shock wave therapy for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2021;53(1).
30. Cavalieri F, Shinzato GT, Leite VF, Uchiyama SST, Miyazaki MH, Kirihara AK, et al. Terapia de ondas de choque focal para osteoartrose de joelho: um ensaio clínico randomizado duplo-cego. *Acta Fisiátrica.* 2017;24(4):175–9.
31. Wang TS, Guo P, Li G, Wang JW. Extracorporeal shockwave therapy for chronic knee pain: A multicenter, randomized controlled trial. *Altern Ther Health Med.* 2020;26(2):34–7.

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#11	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND osteoarthritis</b> Filters: <b>Meta-Analysis, Review, Systematic Review, in the last 5 years, English, Humans</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	18	14:04:05
#10	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND osteoarthritis</b> Filters: <b>Meta-Analysis, Review, Systematic Review, in the last 5 years, English</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	25	14:03:57
#8	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND osteoarthritis</b> Filters: <b>Meta-Analysis, Review, Systematic Review, in the last 5 years</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	25	13:35:03
#9	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND oseoarthritis - Spellcheck off</b> Filters: <b>Meta-Analysis, Review, Systematic Review, in the last 5 years</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	0	13:33:19
#7	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND oseoarthritis - Spellcheck off</b> Filters: <b>Meta-Analysis, Review, Systematic Review</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	0	13:33:13
#6	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND osteoarthritis</b> Filters: <b>Meta-Analysis, Review, Systematic Review</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	32	13:33:13
#5	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND oseoarthritis - Spellcheck off</b> Filters: <b>Meta-Analysis, Systematic Review</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	0	13:33:08
#4	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND osteoarthritis</b> Filters: <b>Meta-Analysis, Systematic Review</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	17	13:33:08
#3	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND oseoarthritis - Spellcheck off</b> Filters: <b>Meta-Analysis</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	0	13:33:02
#2	...	>	Search: <b>extracorporeal AND shock AND wave OR ESWT OR shockwave AND osteoarthritis</b> Filters: <b>Meta-Analysis</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	13	13:33:02
#1	...	>	Search: <b>extracorporeal shock wave</b> Sort by: <b>Most Recent</b>	6,101	13:32:11