

8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

PROPIEDADES BIOMECÁNICAS:

Características del colágeno importantes para el estudio y las técnicas de tratamiento:

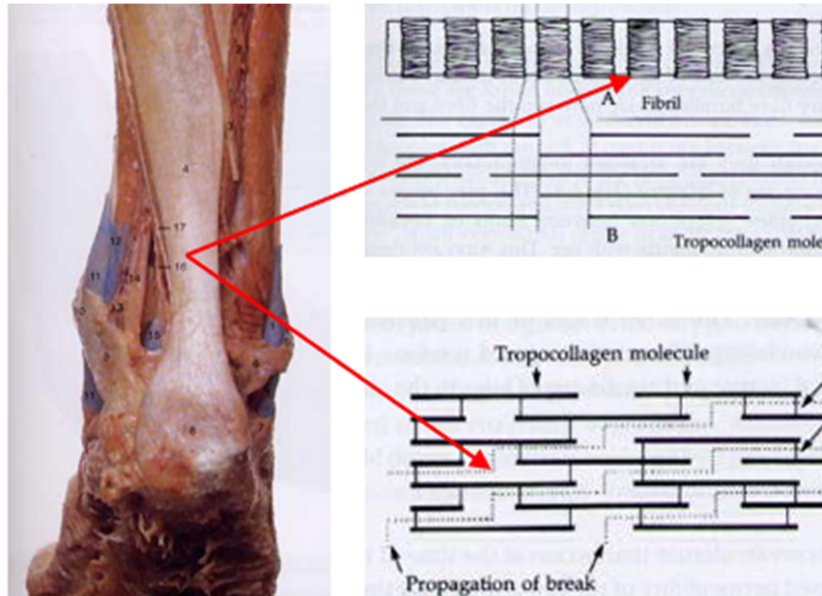
- Cada fibra individual tiene capacidad de movimiento dentro de la sustancia fundamental. Este movimiento es principalmente de deslizamiento y desplazamiento; sin embargo, también podemos hablar de un intento de compresión y tensión
- **La respuesta mecánica de las fibras de colágeno es una gran resistencia a la elongación y una escasa capacidad de defensa frente a la compresión.**
- Las fibras de colágeno son flexibles, pero individualmente carecen de elasticidad
- En presencia de una continua y prolongada tensión, las moléculas de colágeno se orientan en serie
- En presencia de una tensión de corta duración, pero aplicada de un modo repetitivo, las moléculas de colágeno se orientan de forma paralela, lo que facilita la densificación del tejido, que se vuelve más compacto, más resistente y, sin embargo, pierde progresivamente su elasticidad.
- Las fibras de colágeno son casi inextensibles. Solamente el hecho de tener la orientación de sus fibrillas en forma sinusoidal les permite un pequeño grado de movimiento.

Biomecánica frente a Patomecánica

- LAS DIMENSIONES Y EL NÚMERO DE LAS FIBRAS DE COLÁGENO DETERMINAN LA CARGA DE ROTURA DEL TENDÓN
- POR ELLO EL ENTRENAMIENTO PUEDE ALARGAR Y AUMENTAR EL Nº DE FIBRAS
→ OBJETIVO+++ alargar y ensanchar



8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN



Concepto de Hipo-Hipermovilidad:

- Cuando una articulación está fijada, su movilidad fisiológica queda restringida; es indispensable que otra zona vecina compense esta falta de movilidad mediante una hiperfunción reaccional.
- **A la hora de enfocar el tratamiento de las lesiones tendinosas, añadido al concepto de alteración metamérica, tenemos que buscar el segmento hipomóvil para reducir la carga en tensión-compresión sobre el tendón.**
- Las asimetrías tónicas (torsión pélvica) condicionan tensiones asimétricas.

PROPIEDADES BIOMECÁNICAS:

- **El colágeno puede densificarse. Así actúa si existe una hipomovilidad o bajo un estrés mecánico excesivo.** A medida que pierde elasticidad, pierde gradualmente sus propiedades mecánicas, como por ejemplo la resistencia.



8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

- El proceso es, en cierto modo, un círculo vicioso, porque cuanto menos movimiento haya, más duro se vuelve el colágeno, y a la vez que se va endureciendo disminuye su movilidad.

Múltiples estudios han analizado, por ejemplo, en el pie el efecto de las manipulaciones:

1.-Fryer GA, Mudhe JM, McLaughlin PA. The effect of talocrural joint manipulation on range of motion at the ankle. J Manipulative Physiol Ther 2002;6:384-90.

2.-Nield S, Davis K, Latimer J, Maher CD, Adams R. The effects of joint manipulation on range of motion at the ankle joint. Scand J Rehabil Med 1993;25:161-6.

3.- Dananberg HJ, Shearstone J, Guillianio M. Manipulation for the treatment of ankle equinus. J Am Podiatr Med Assoc 2000;90:385-9.

4.-Pellow JE, Brantingham JW. The efficacy of adjusting the ankle in the treatment of sub-acute and chronic grade I and grade II ankle inversion sprains. J Manipulative Physiol Ther 2001;24:17-24.

5.-Sandra Lopez-Rodríguez, PT, DO,a Ce'sar Fernández de-las-Pen~as, PT, PhD,a,b Francisco Alburquerque-Sendi'n, PT, DO,a,c Cleofa's Rodríguez-Blanco, PT, DO,a,d and Luis Palomeque-del-Cerro, PT, DO. Immediate effects of manipulation of the talocrural joint on stabilometry and baropodometry in patients with ankle sprain.

6.-S.Lopez et al. The application of caudal talocrural joint manipulation, as compared with placebo manipulation, in athletic patients with grade II ankle sprain redistributed the load supports at the level of the foot. (J Manipulative Physiol Ther 2007;30:186-192)

2.- Factores genéticos.

- Variaciones en los genes del colágeno y la tenascina.

September AV, Posthumus M, van der ML, Schwellnus M, Noakes TD, Collins M. The COL12A1 and COL14A1 genes and Achilles tendon injuries. Int J Sports Med. 2008;29:257-263

8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

Magra M, Maffulli N. Genetic aspects of tendinopathy. J Sci Med Sport. 2008;11:243–247.

Síndrome mesenquimal que favorece tendinosis del manguito rotador, tenosynovitis de Quervain, tendinosis ...

Rees JD, Wilson AM, Wolman RL. Current concepts in the management of tendon disorders. Rheumatology. 2006;45:508–521.

3.- FACTORES MECÁNICOS ADQUIRIDOS: TRAUMATISMOS, MICROTRAUMAS.

Ferretti A, Puddu G, Mariani PP, Neri M. The natural history of jumper's knee. Patellar or quadriceps tendonitis. *Int Orthop.* 1985;8:239–242

Gisslen K, Ohberg L, Alfredson H. Is the chronic painful tendinosis tendon a strong tendon?: a case study involving an Olympic weightlifter with chronic painful Jumper's knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:897–902.

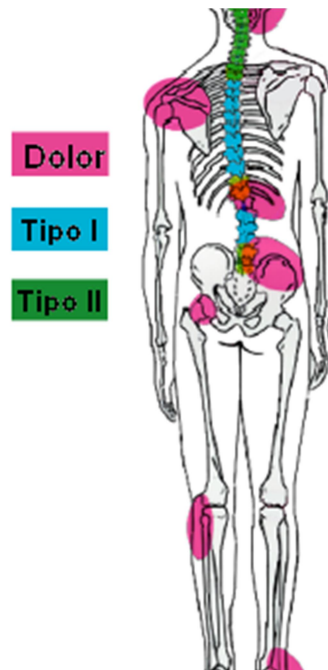
- Espinas irritativas por lesiones Osteopáticas que alteran la normalidad movilidad de las estructuras musculares, fascia (adherencias) ac hialur...

DESCARTAR/ TESTAR:

- PROBLEMAS ESTRUCTURALES (ANTIGUAS FRACTURAS, ESGUINCES, OPERACIONES...)
- BLOQUEOS A NIVEL ARTICULAR (DEL SACRO/ PUBIS / ILIACOS/ ASTRÁGALO...)
- PIERNAS CORTAS VERDADERAS
- CICATRICES, PROBLEMAS VISCERALES, VÍSCERO-SOMÁTICOS
- DOLORES
- EMOCIÓN



8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN



- Espinas irritativas y alteraciones en las vías que regulan el sistema postural



-Lumbalgia
-Cicatriz Visceral

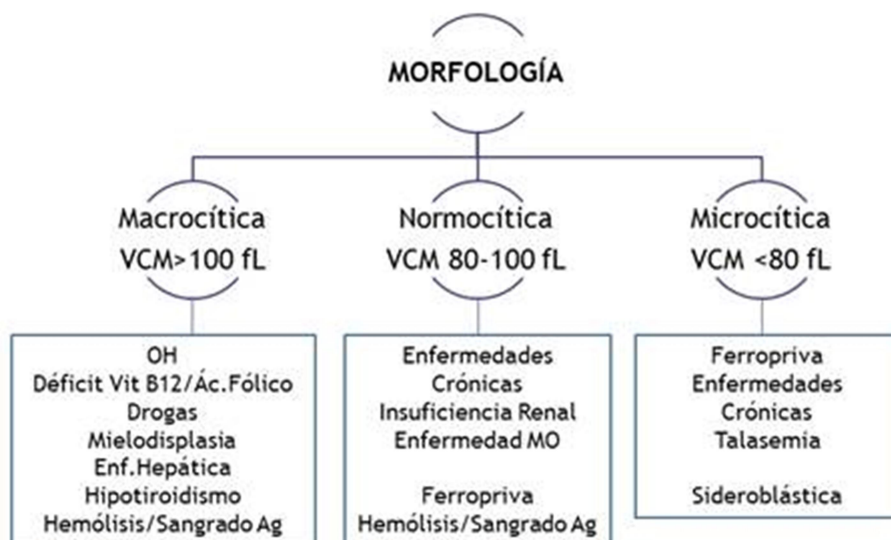
-Localizar la
disfunción y
tratarla de forma
adecuada

La diabetes afecta los nervios





8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN



Am J Sports Med. 2014 Oct;42(10):2435-45. doi: 10.1177/0363546514542329. Epub 2014 Jul 31.

Stereological quantification of immune-competent cells in baseline biopsy specimens from achilles tendons: results from patients with chronic tendinopathy followed for more than 4 years.

Kragssnaes MS¹, Fredberg U², Strilboit K³, Kiaer SG², Bendix K³, Ellingren T⁴.

Author information

- 1 Diagnostic Centre, Silkeborg Regional Hospital, Silkeborg, Denmark maja.kragssnaes@dadlnet.dk.
- 2 Diagnostic Centre, Silkeborg Regional Hospital, Silkeborg, Denmark.
- 3 Institute of Pathology, Aarhus University Hospital, Aarhus, Denmark.
- 4 Diagnostic Centre, Silkeborg Regional Hospital, Silkeborg, Denmark Department of Rheumatology, Odense University Hospital, Odense, Denmark.

Abstract

BACKGROUND: Limited data exist on the presence and function of immune-competent cells in chronic tendinopathic tendons and their potential role in inflammation and tissue healing as well as in predicting long-term outcome.

PURPOSE: To quantify subtypes of immune-competent cells in biopsy specimens from nonruptured chronic tendinopathic Achilles tendons and healthy control tendons. In addition, to examine whether findings in baseline cell biopsy specimens can predict the long-term presence of Achilles tendon symptoms.

STUDY DESIGN: Cross-sectional and case-control study; Level of evidence, 3.

METHODS: Fifty patients with nonruptured chronic Achilles tendinopathy and 15 healthy participants were included. At time of inclusion, an ultrasound examination was performed immediately before an ultrasound-guided Achilles tendon biopsy specimen was obtained. Tissue samples were evaluated immunohistochemically by quantifying the presence of macrophages (CD68-PGM1(+), CD68-KP1(+)), hemosiderophages (Perls blue), T lymphocytes (CD2(+), CD3(+), CD4(+), CD7(+), CD8(+)), B lymphocytes (CD20(+)), natural killer cells (CD56(+)), mast cells (NaSDCI(+)), Schwann cells (S100(+)), and endothelial cells (CD34(+)) using a stereological technique. A follow-up examination was conducted more than 4 years (range, 4-9 years) after the biopsy procedure to evaluate the long-term presence of Achilles tendon symptoms.

RESULTS: Macrophages, T lymphocytes, mast cells, and natural killer cells were observed in the majority (range, 52%-98%) of biopsy specimens from nonruptured chronic tendinopathic Achilles tendons. CD68-KP1(+) macrophages (0.29% vs 0; $P = .005$) and CD34(+) endothelial cells (3% vs 0.97%; $P = .04$) were significantly more numerous in tendinopathic tendons compared with healthy tendons. The presence of iron(+) hemosiderophages was more frequently observed in biopsy specimens obtained from the group who was asymptomatic at follow-up compared with the symptomatic group (42% vs 5%; $P = .02$).

CONCLUSION: This study provides evidence for the presence of immune-competent cells in the majority of biopsy specimens from nonruptured chronic tendinopathic Achilles tendons. Macrophages and endothelial cells were significantly more numerous in tendinopathic tendons than in healthy tendons. The presence of iron(+) hemosiderophages in baseline biopsy specimens was associated with a good prognosis.



8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

¿QUÉ PAPEL JUEGA LA DIETA?

Neurosci Lett. 2014 Nov 7;583:49-54. doi: 10.1016/j.neulet.2014.09.029.
Epub 2014 Sep 19.

Impaired plantar sensitivity among the obese is associated with increased postural sway.

Wu X1, Madigan ML2.

Author information

1Virginia Tech, Grado Department of Industrial and Systems Engineering (0118), Blacksburg, VA 24061, United States. Electronic address: xfwu@vt.edu.

2Texas A&M University, Department of Biomedical Engineering (3120), College Station, TX 77843-3120, United States. Electronic address: mlm@tamu.edu.

- Obesidad
- Déficit sensitivo
- Alteración postural

J Mot Behav. 2009 Mar;41(2):172-90. doi: 10.3200/JMBR.41.2.172-192.

Diabetes and postural stability: review and hypotheses.

Bonnet C1, Carello C, Turvey MT.

Author information

1The Institute of Movement Sciences, Université of Mediterranean, Marseille, France. cedrick.bonnet@univmed.fr

- Diabetes
- Neuropatía
- Estabilidad

8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

4.- FACTORES METABÓLICOS:

- Consumo de fármacos fluorquinolonas(leve y ciprofloxacino), estatinas...
- Patologías metabólicas y genéticas Y EPIGENÉTICAS(HIPERCOLESTEROLEMIA HETEROCIGOTA FAMILIAR, ALCAPTONURIA, HIPERGALACTOSEMIA, HIPOFOSFATEMIA, diabetes, hipercolesterolemia)

¿QUÉ APORTA LA OSTEOPATÍA?

- EFECTO INCRETINA GLP-1 (reduce los niveles de glucosa en pacientes con diabetes) Y 2 (regenera vellosidades intestinales)(Escalada, 2014)
- NORMALIZACIÓN GLUCEMIA (Liccicardone, 2013; Dagogo,2013) (Rib raising 2ª 5ª costillas)
- AMILINA E IRISINA(Hieronimus, 2015; Ren et al , 2020)
- REDUCCIÓN CORTISOL O MEJORA COCIENTE TEST CORTISOL (Sampath et al, 2019)
- REDUCE NIVELES DE TNF alfa en diabéticos (Liccicardone, 2013)
- MEJORA MOTILIDAD INTESTINAL (Beyder , 2019)

EL SISTEMA GASTROINTESTINAL ES SENSIBLE A LAS FUERZAS DE COMPRESIÓN Y CIZALLAMIENTO, LAS CÉLULAS ENTEROCROMAFINES SON MECANOSENSIBLES.

[Front Endocrinol \(Lausanne\).](#) 2019 Jan 15;9:804. doi: 10.3389/fendo.2018.00804. eCollection 2018.

In Pursuit of the Epithelial Mechanosensitivity Mechanisms.

[Beyder A](#)^{1,2}.

⊕ Author information

Abstract

Mechanosensation is critical for normal gastrointestinal (GI) function. Disruption in GI mechanosensation leads to human diseases. Mechanical forces in the GI tract are sensed by specialized mechanosensory cells, as well as non-specialized mechanosensors, like smooth muscle cells. Together, these cellular mechanosensors orchestrate physiologic responses. GI epithelium is at the interface of the body and the environment. It encounters a variety of mechanical forces that range from shear stress due to flow of luminal contents to extrinsic compression due to smooth muscle contraction. Mechanical forces applied to the GI mucosa lead to a large outflow of serotonin, and since serotonin is concentrated in a single type of an epithelial cell, called enterochromaffin cell (ECC), it was assumed that ECC is mechanosensitive. Recent studies show that a subset of ECCs is indeed mechanosensitive and that Piezo2 mechanosensitive ion channels are necessary for coupling force to serotonin release. This review aims to place this mechanism into the larger context of ECC mechanotransduction.

KEYWORDS: enteric nervous system; enteroendocrine cells; mechanosensitive ion channel; mechanosensitivity; serotonin

PMID: 30697191 PMCID: [PMC6340920](#) DOI: [10.3389/fendo.2018.00804](#)



8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

Mecanosensibilidad INTESTINAL Y EPITELIAL:

- 1.- Las fuerzas mecánicas en el tracto gastrointestinal son percibidas:
 - a) Por células mecanosensibles especializadas.
 - b) Por células no especializadas como las musculares lisas.
- 2.-El epitelio GI sufre fuerzas de cizallamiento debido al flujo del contenido luminal hasta compresión extrínseca debido a la contracción del músculo liso.
- 3.- Las fuerzas mecánicas aplicadas a la mucosa gastrointestinal llevan a una gran liberación de serotonina.
- 4.-La serotonina se concentra fundamentalmente en las células enterocromafines, pero variedad de células del tracto digestivo son mecanosensibles.

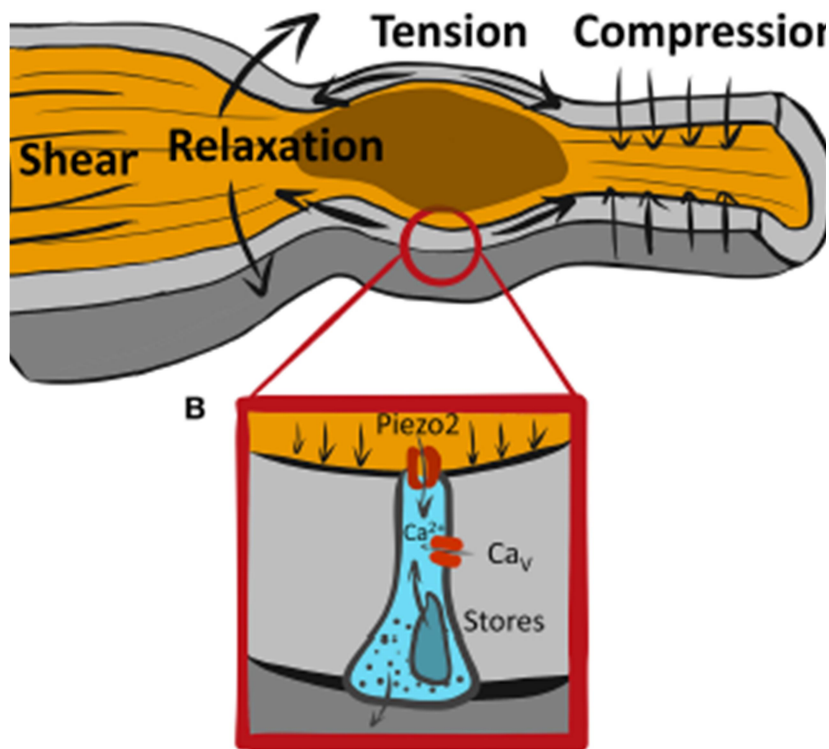
Célula Enterocromafín:

- Una de las células enteroendocrinas llamada la célula enterocromafín sintetiza la mayoría de la serotonina regulando la motilidad gastrointestinal y la secreción y efectos sistémicos (insulina, sueño, leptina) es activada por estímulos químicos y mecánicos
- Edith Bülbing descubrió que la presión mecánica aplicada al epitelio generaba liberación de serotonina. La pregunta que los científicos se hicieron fue si las células enterocromafines eran intrínsecamente mecanosensibles o, debido a la compleja organización multicelular del SNE (VER SNV) , respondían a señales de otras células mecanosensibles del tracto gastrointestinal
- Al ser estimuladas mecánicamente se vio que se liberaba ATP, se producía activación autocrina de receptores de adenosina (Chin et al vieron que la liberación de serotonina era dependiente de adenosina) y que estas células respondían por efecto piezoeléctrico como los discos de MERKEL, ambas liberando serotonina
- Al ser estimuladas mecánicamente producían, más del 50% de estas células, una corriente de receptor incrementando el calcio intracelular por canales de calcio voltaje dependientes desde reservorios intracelulares acoplados a proteínas G y rutas iónicas (pero se activaban y desactivaban en 10-12ms)



8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

- Lo que observaron fue que la liberación de serotonina dura segundos. Mirando imágenes del calcio se comprobó que en las células enterocromafines las fuerzas de cizallamiento y el desplazamiento de la membrana llevó a un rápido incremento del calcio intracelular
- Pero el retorno a la situación basal duraba decenas de segundos tanto si la estimulación era breve (50 ms) como si se estimulaba durante 20 segundos. Las fuerzas de cizallamiento relevantes fueron: rotar, agitar, vibrar, cizallar, comprimir y estirar



La estimulación nutricional o manual de la producción de colecistoquinina inhibe la inflamación vía nervio vago, reduce TNF ALFA y la IL-6.

Luyer, M.D., Greve, J.W., Hadfoune, M., Jacobs, J.A., Dejong, C.H., and Buurman, W.A. (2005). Nutritional stimulation of cholecystokinin receptors inhibits inflammation via the vagus nerve. *J Exp Med* 202, 1023-29.



8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

¿QUÉ VENTAJAS TIENE LA MEJORA DEL TRÁNSITO?

- Las bacterias intestinales **comensales** presentes en el **GALT** del intestino **delgado contribuyen a la formación de una célula inmunitaria** «linfocito intraepitelial doble-positivo» (DP IEL), **que permite al huésped tolerar las sustancias inofensivas de su entorno.**
- Atenuando las respuestas inmunitarias y reduciendo la inflamación.

Cervantes-Barragan L, Chai JN, Tianero MD, DiLuccia B, Ahern PP, Merriman J, Cortez VS, Caparon MG, Donia MS, Gilfillan S, Cella M, Gordon JI, Hsieh C-S, Colonna M. Lactobacillus reuteri induces gut intraepithelial CD4 CD8 alpha alpha T cells. Science. 2017; 357 (6353): 806-810. doi: 10.1126/science.aah5825.

- **Competición por la vitamina B12: o Síndrome de intestino ciego.**
- El alimento se demora o deja de moverse a través de los intestinos. Esto causa proliferación bacteriana excesiva. Lleva también a que se presenten problemas en la absorción de nutrientes (vit liposolubles o b12)
- VITAMINAS A (RETINOPATÍAS, REDUCCIÓN ACTIVIDAD TENOBLASTOS), D (INMUNOSUPRESIÓN, OSTEOPOROSIS, REDUCCIÓN PROD COLÁGENA), E (ALT EN REG EPITELIOS Y PROPIOCEPCIÓN), K (OSTEOPOROSIS POR DÉFICIT DE OSTEOCALCINA Y ALTERACIONES COAGULACIÓN).
- La disbiosis altera el metabolismo de la triptofanasa, la calidad del sueño y el sistema inmunitario.
- El **triptófano** se transforma en **serotonina**, una molécula que regula la motilidad intestinal (SÓLO CON COMPRIMIR LA VISCERA).
- pero algunos estudios han descubierto que está vinculado con la producción de melatonina (la hormona del sueño).
- Asimismo, se ha revelado la existencia de un nuevo mecanismo de transporte del triptófano hacia el cerebro, con el correspondiente impacto en las funciones cerebrales como el sueño.

Parkar, SG, Kalsbeek, A, Cheeseman JF. [Potential role for the gut microbiota in modulating host circadian rhythms and metabolic health](#) Microorganisms. 2019; 7(2). doi: 10.3390/microorganisms7020041.

- Uno de los principales reguladores de los estrógenos circundantes es la microbiota intestinal.



8.2-OSTEOPATÍA-TENDÓN- HOMBRO- READAPTACIÓN

- Cuando este proceso es alterado debido a la disbiosis intestinal (que como hemos visto mejora con el tratamiento osteopático), la reducción de la desconjugación resulta en la reducción de los estrógenos circulantes.
- Esto favorece la obesidad, el síndrome metabólico, el cáncer, la hiperplasia endometrial, la endometriosis, el síndrome de ovario poliquístico, el cáncer, la hiperplasia endometrial, la enfermedad cardiovascular y el empeoramiento de la función cognitiva.

Baker JM, Al-Nakkash LHerbst-Kralovetz MM Estrogen-gut microbiome axis: Physiological and clinical implications. Gynecol Obstet Fertil Senol. 2017 Sep;45(9):472-477. doi: 10.1016/j.gofs.2017.07.006. Epub 2017 Aug 30. Altern Ther Health Med. 2018 May;24(3):24-32. DOI 10.1016/j.maturitas.2017.06.025

- EMUNTORIO-> eliminamos tóxicos y disruptores endocrinos.
- CIRCULACIÓN ENTEROHEPÁTICA-> reducción del colesterol exógeno (importante reducir con dieta la síntesis endógena para no empeorar al paciente).



PELIGROS DE LOS DISRUPTORES ENDOCRINOS

- *Son un grupo heterogéneo de sustancias que en el cuerpo tienen efecto hormonal.*
- *Relacionados con:*
 - Infertilidad
 - Endometriosis
 - Hiperactividad
 - Neurotoxicidad
 - Cáncer



**PRODUCTOS
DE LIMPIEZA**



**PLÁSTICOS
(BISFENOL)**