

PROPIEDADES FÍSICAS DEL FLUIDO SINOVIAL

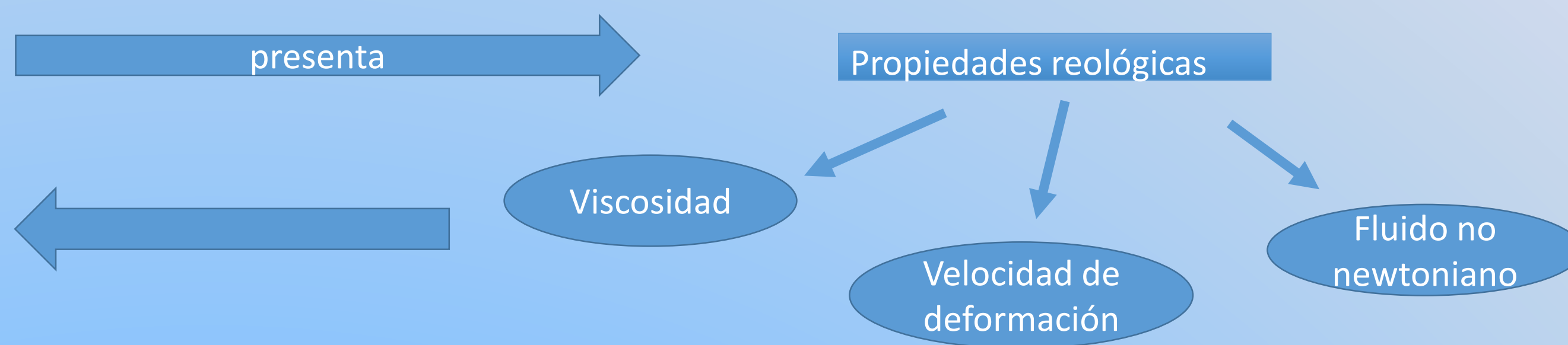
Autor: Adrián Rodríguez Núñez

Facultad Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

El líquido sinovial es una sustancia viscosa y mucinosa que lubrica la mayoría de las articulaciones.

Estas propiedades reológicas son clave para poder comprender la función del líquido sinovial.



OBJETIVOS

- ❖ Analizar el líquido sinovial, sus propiedades físicas y su composición.
- ❖ Ver su función en la lubricación articular.

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica de artículos de actualidad obtenidos a partir de bases de datos, principalmente Pubmed, Google scholar y Journal medical.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las enfermedades del cartílago articular (CA), figura 1, se originan por la modificación de los mecanismos de lubricación de fluido sinovial (FS) debido a la alteración de origen genético de sus propiedades. El estudio del movimiento de una extremidad (dentro de un ciclo de carga) muestra que durante un paso, la pierna pasa por las fases de flexión -- extensión -- flexión. El efecto de las tensiones de corte se manifiestan predominantemente en las fases de flexión, mientras que en la fase de extensión la fuerza que actúa es la de la gravedad.^{1,2}

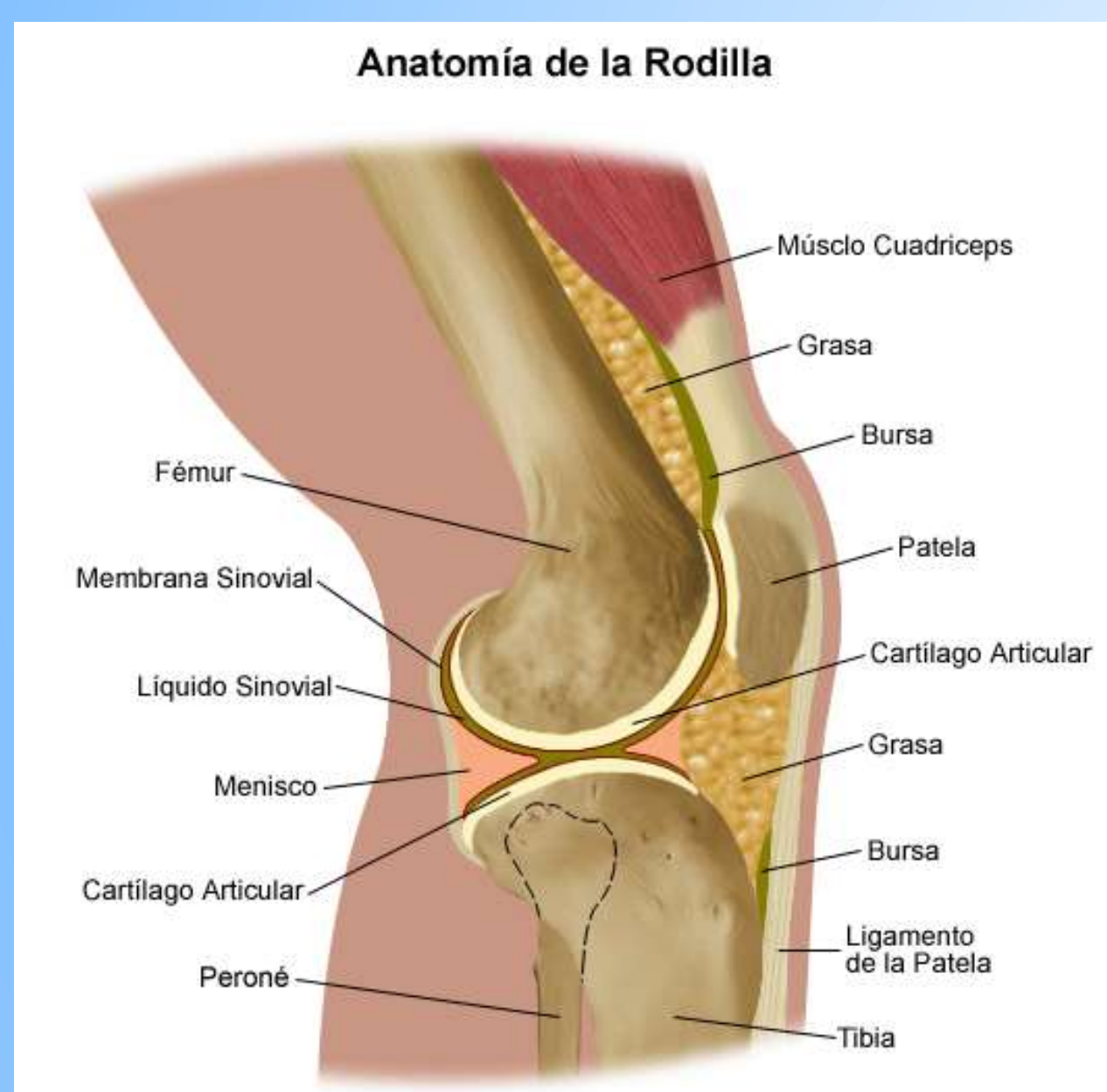


Figura 1

Como consecuencia de la carga, surgen asociaciones de cadenas poliméricas de ácido hialurónico (HA), figura 2. Debido a sus propiedades viscoelásticas específicas se asegura la lubricación de las superficies del CA.³

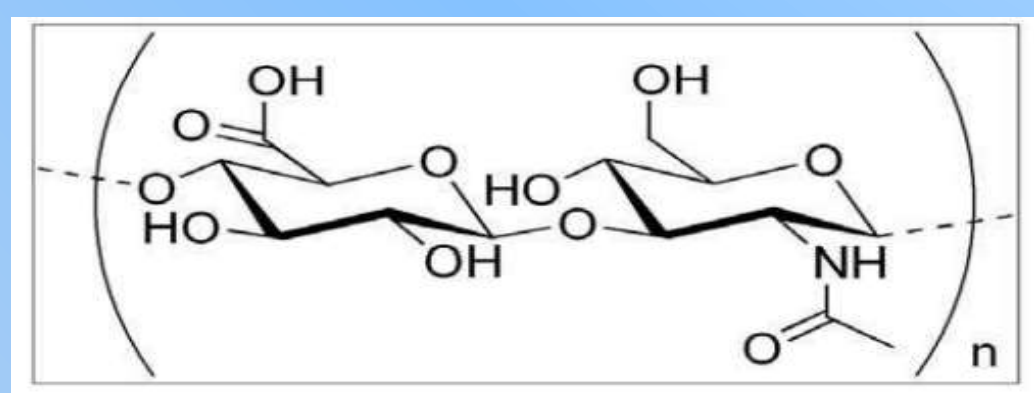


Figura 2

Por otra parte también se puede producir una deficiencia de HA que ocasiona un defecto en el líquido sinovial. Inyecciones intraarticulares de HA podrían estimular la producción endógena de HA e inhibir los agentes inflamatorios que producen dolor y deterioro de las articulaciones. Estudios preclínicos sugieren que hay un peso molecular óptimo de ácido hialurónico requerido para estimular la producción de ácido hialurónico endógeno.³

Desde un punto de vista mecánico, cambios inversos en el movimiento y rotaciones inversas de las superficies opuestas del CA, causan flujos inversos de FS en la interfaz con la superficie del CA, figura 3.^{3,4}

El espesor total del espacio entre las superficies opuestas del CA es de 50 μm aproximadamente, figura 3. En estado de reposo, las superficies del CA se inundan con FS, mientras que durante el movimiento de la pierna se genera una solución sinovial con una viscosidad relativamente baja. Debido a las propiedades pseudoplásticas del FS, se previene el desgaste de las superficies del CA.^{3,4}

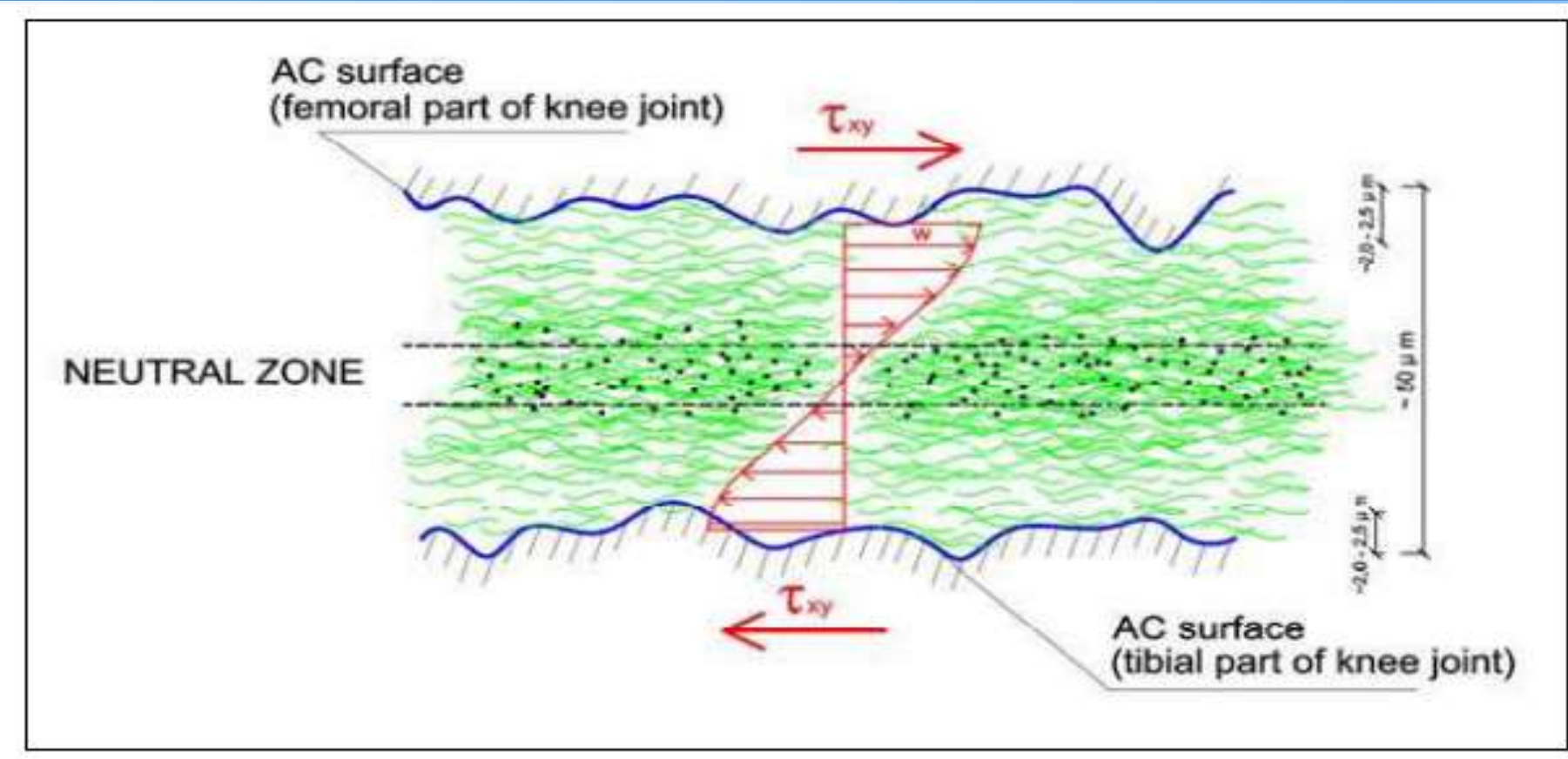


Figura 3

En función de la patología, las propiedades físicas y la composición del líquido sinovial se ve afectada de una manera característica, dando lugar a líquidos sinoviales patológicos, figura 4. La identificación de éstos es muy útil a la hora del diagnóstico.⁵

CLASIFICACIÓN DE LÍQUIDOS SINOVIALES

GROUP	CATEGORY	VISUAL	VISCOSITY	MUCIN CLOT	CELL COUNT	GLUCOSE BLOOD: SF	OTHER
	Normal	Colorless—straw Clear	High	Good	<150 WBCs <25% neutrophils	0-10	
I	Noninflammatory	Yellow Slightly cloudy	Decreased	Fair	<1,000 WBCs <30% neutrophils	0-10	
II	Inflammatory	White, gray, yellow Cloudy, turbid	Absent	Poor	<100,000 WBCs >50% neutrophils	0-4	
III	Septic	White, gray, yellow, or green Cloudy, purulent	Absent	Poor	50,000-200,000 WBCs >90% neutrophils	20-100	Positive cultures
IV	Crystal induced	White Cloudy, turbid, opaque, milky	Absent	Poor	500-200,000 WBCs <90% neutrophils	0-80	Crystals present
V	Hemorrhagic	Sanguinous, xanthochromic, red, or brown Cloudy	Absent	Poor	50-10,000 WBCs <50% neutrophils	0-20	RBCs present

Figura 4

CONCLUSIÓN

- El cartílago articular es un tejido elástico que reduce la fricción y ofrece una superficie articular lubricada, el cual se nutre del líquido sinovial.
- El líquido sinovial presenta una serie de propiedades reológicas debido a las asociaciones entre macromoléculas de ácido hialurónico como consecuencia de la carga, estas asociaciones contribuyen al aumento de la viscosidad y de las propiedades elásticas.
- Cambios en las propiedades reológicas y en la composición del líquido sinovial nos indican que estamos ante un proceso patológico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Saari, H.; Konttinen, Y.T.; Friman, C. & Sorsa, T. Differentialeffects of reactive oxygenspeciesonnativesynovial fluid and purified human umbilical cordhyaluronate. Inflammation, Vol. 17, No. 4, (August 1993), pp.403-415.
2. Radin, E.L.; Paul, I.L.; Swann, D.A. & Schottstaedt, E.S. Lubrication of synovialmembrane. Ann. Rheum. Dis., Vol. 30, No. 3, (May 1963), pp. 322-352.
3. Gatter RA, Schymacher HR. A PracticalHandbook of JointFluidAnalysis. 2nd Ed. Philadelphia: Lea &Febiger, 1991.
4. McBride LJ. Textbook of Urinalysis and BodyFluids: A ClinicalApproach. Philadelphia: Lippincott, 1998.
5. Oatis CA. Kinesiology. TheMechanics and Pathomechanics of Human Movement. Baltimore: Lippincott Williams &Wilkins, 2003
6. Strasinger S, DiLorenzo MS. Urinalysis and BodyFluids. 5th Ed. Philadelphia: FA Davis Company, 2008.