



DIABETES GESTACIONAL Y OSTEOPATÍA

MONOGRAFÍA

Tutora: Clarisa Dandolo

Estudiantes:

- Capriglione, María
- Drevon Callone, Christian
- Grasso, Paola
- Juskoff, Carolina

ÍNDICE

1. ¿Qué es la Diabetes? Fisiopatología de la diabetes

1.1 Introducción sobre la diabetes, sus tipos y el funcionamiento del páncreas.

1.2 Inflamación de bajo grado y enfermedades metabólicas: La diabetes, una mirada sobre el origen.

1.3 Asociación de su origen a factores genéticos, ambientales y emocionales.

2. Diabetes Gestacional

2.1 Órganos implicados: El Páncreas.

3. Cambios fisiológicos durante el embarazo

4 . ABORDAJE OSTEOPÁTICO y CASO CLÍNICO :

4.1 Aspectos Emocionales y Simbólicos.

4.2 Tratamiento Osteopático.

4.3 Caso clínico: Jazmín y Ámbar.

4.4 Conclusiones del caso.

5. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1 Videos que muestran el páncreas y la fisiopatología de la diabetes.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo monográfico se inscribe dentro del marco de cierre de formación de la carrera de Osteopatía Fluido-Energética dictada en el CEOB, con el fin de poner en análisis los conocimientos aprendidos durante la carrera tanto desde la formación en materias biológicas (Anatomía, Fisiología) como su correlación con la Osteopatía.

Para tales fines, producto de intereses personales de los estudiantes, se eligió el tema particular de “Diabetes Gestacional”, de ahora en adelante, abreviada DBT o DG, un tipo de patología de origen metabólico que se presenta frecuentemente en el embarazo.

RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO

Hemos conseguido llevar adelante dos sesiones con una mujer embarazada atravesando esta situación (Jazmín Sofía) esbozando algunas conclusiones que presentaremos más adelante.

Para poder abordar el tema con una mirada Osteopática, nos pareció pertinente enmarcar el problema de estudio primero desde su fisiopatología y anatomía.

1. ¿Qué es la Diabetes? Fisiopatología de la diabetes.

¿QUÉ ES LA DIABETES?

La diabetes es una enfermedad crónica en la que el cuerpo no puede regular adecuadamente los niveles de glucosa (azúcar) en sangre. Esto ocurre debido a una producción insuficiente de insulina por el páncreas o a una incapacidad del cuerpo para utilizar eficazmente la insulina¹ que produce.

- **Causas**

La diabetes puede ser causada por muy poca producción de insulina, resistencia a la acción de la insulina o ambas, que pueden suceder en simultáneo.

Para comprender qué es la diabetes, es importante entender primero el proceso normal por medio del cual el alimento se transforma y es empleado por el cuerpo para obtener energía.

Cuando se ingiere un alimento, la glucosa (fuente de energía para el cuerpo) entra en el torrente sanguíneo. Para poder absorber esa glucosa, el páncreas produce insulina.

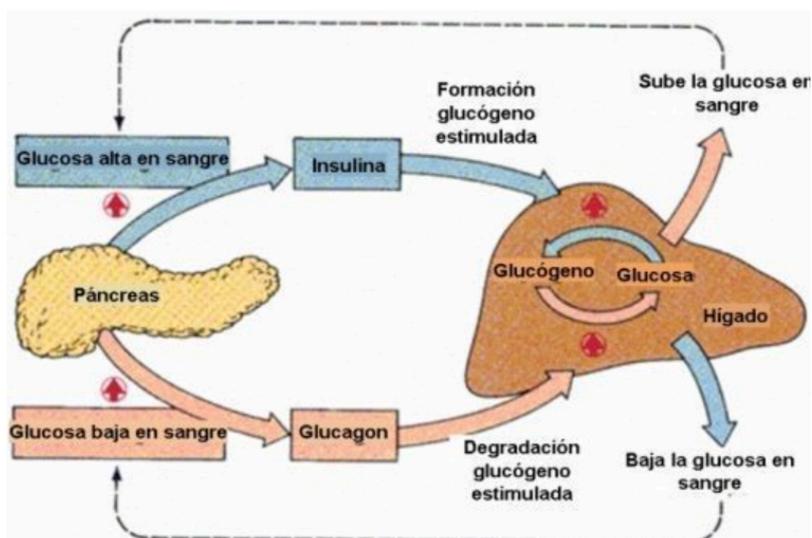
El papel fundamental de la insulina es transportar la glucosa del torrente sanguíneo hasta el músculo, la grasa y otras células, donde puede almacenarse o ser utilizada como fuente de energía.

Las personas con diabetes presentan niveles altos de azúcar en sangre debido a que su cuerpo no puede degradarla para llevarla desde la sangre hasta el músculo y a las células de grasa para quemarla o almacenarla como energía, o porque el hígado produce demasiada glucosa y la secreta en la sangre.

Esto puede deberse a que:

El páncreas no produce suficiente insulina y las células no responden de manera normal a ella (también denominado resistencia a la insulina).

¹ Insulina: Def. "La insulina es una hormona producida por el páncreas que permite que las células del cuerpo utilicen la glucosa como fuente de energía. Su principal función es regular los niveles de glucosa en la sangre, facilitando su absorción por las células, especialmente en el hígado, los músculos y el tejido adiposo. "



(Figura 2: ciclo explicativo y funcionamiento entre páncreas e hígado)

Hay dos tipos principales de diabetes. Las causas y los factores de riesgo son diferentes para cada uno:

La diabetes tipo 1 es la menos común. [...] En Argentina, aproximadamente el 10% de la población con diabetes tiene diabetes tipo 1. Aunque la diabetes tipo 2 es la más común, la diabetes tipo 1 es menos prevalente pero más crítica, ya que requiere un control constante mediante inyecciones de insulina y monitoreo frecuente de los niveles de glucosa. En el año 2021, se estimaba que había más de 40.000 personas con diabetes tipo 1 en el país, siendo particularmente relevante en niños y adolescentes. La falta de acceso a insulina y otros recursos esenciales puede acortar significativamente la vida de estos pacientes. [...] ² Bajo esta condición o tipo de diabetes, el cuerpo produce poca o nula insulina. Esto se debe a que las células del páncreas que producen la insulina están dañadas por un proceso autoinmune y dejan de trabajar. Se necesitan inyecciones diarias de insulina para poder regular los niveles de glucosa y tener una mejor calidad de vida.

La diabetes tipo 2 es una enfermedad metabólica crónica en la que el cuerpo desarrolla resistencia a la insulina o no produce suficiente insulina para mantener

²<https://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-estadisticas-S1134323010620066>
<https://www.t1dindex.org/es/countries/argentina/>

niveles adecuados de glucosa en sangre. A diferencia de la diabetes tipo 1, que es autoinmune y aparece en la infancia o adolescencia, la diabetes tipo 2 suele desarrollarse en adultos, aunque está aumentando entre los jóvenes debido a factores como la obesidad y el sedentarismo.

En Argentina, la diabetes tipo 2 representa más del 90% de los casos de diabetes. En términos generales, el 10,5% (aproximadamente 3,3 millones de personas) de la población adulta del país tiene diabetes, lo que indica que la mayoría de estas personas padecen diabetes tipo 2.

Hay otros tipos de diabetes que no pueden clasificarse ni como tipo 1 ni como tipo 2. Una de ellas es LADA [Diabetes autoinmune latente en adultos por sus siglas en inglés (que es una variante de la diabetes tipo 1)] y MODY(diabetes de inicio en la madurez de los jóvenes)], entre otras.

Un alto nivel de azúcar en sangre puede ocasionar, entre otros, los siguientes síntomas:

- Sed excesiva
- Fatiga
- Orina frecuente
- Hambre
- Pérdida de peso
- Visión borrosa

Por otro lado, encontramos la diabetes gestacional, que es el nivel alto de azúcar en la sangre que se presenta en cualquier momento del embarazo en una mujer que fuera del embarazo, no presentaba esta patología. [...] En Argentina, se estima que la diabetes gestacional afecta aproximadamente al 9.8% de las mujeres embarazadas. Esta condición puede tener complicaciones tanto para la madre como para el feto, como macrosomía fetal (bebés con mayor peso al nacer), mayor riesgo de cesáreas y otras complicaciones perinatales. Además, las mujeres que sufren diabetes gestacional tienen un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en los años posteriores al embarazo. [...] ³

3

<https://www.lanacion.com.ar/sociedad/embarazo-advierten-sobre-el-aumento-de-consultas-de-una-enfermedad-que-puede-poner-en-riesgo-a-la-nid14042022/>

De no cuidar su calidad de vida, a largo plazo, las complicaciones y consecuencias de la diabetes pueden acarrear:

- Problemas oculares, como dificultad para ver (especialmente por la noche), sensibilidad a la luz, cataratas y ceguera.
- Úlceras e infecciones en la pierna o el pie, que de no recibir tratamiento, pueden llevar a la amputación de los mismos.
- Daño a los nervios en el cuerpo causando dolor, hormigueo, pérdida de la sensibilidad, problemas para digerir el alimento y disfunción eréctil.
- Problemas renales, los cuales pueden llevar a insuficiencia renal.
- Debilitamiento del sistema inmunitario, condición que puede llevar a infecciones más frecuentes.
- Aumento de la probabilidad de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular.

Según Andrew Taylor Still, la diabetes: *“Es una enfermedad que se caracteriza por un aumento de la secreción de orina y sed excesiva y una progresiva delgadez. Las causas que la provocan están a menudo en enfermedades del sistema nervioso, tumores y lesiones que afectan especialmente al cuarto ventrículo.”*⁴

1.2 INFLAMACIÓN DE BAJO GRADO Y ENFERMEDADES METABÓLICAS: LA DIABETES - OTRA MIRADA DEL ORIGEN

La inflamación puede definirse como una respuesta local al daño celular, que se caracteriza por aumento del flujo sanguíneo, vasodilatación capilar, infiltración de leucocitos y la producción local de mediadores de inflamación por parte del huésped. La inflamación es parte de la respuesta y es necesario el retorno a la homeostasis luego del daño producido por un agente infeccioso, daño físico o estrés metabólico. Cuando persiste el estímulo que dispara el proceso, la inflamación puede hacerse crónica. Los patrones de consumo saludable se han asociado con bajas concentraciones de marcadores de

⁴ La filosofía y los principios mecánicos de la Osteopatía - Andrew Taylor Still

inflamación. Entre los componentes de una dieta saludable encontramos el consumo de cereales integrales, pescado, frutas y verduras que se asocian con una menor inflamación.

De tener este grado de inflamación, en caso de embarazo, el cuerpo ya no soporta el esfuerzo (porque ya está con un elevado nivel de exigencia) y da lugar a la diabetes gestacional.

El concepto de inflamación sistémica, crónica, de bajo grado como factor de riesgo para síndrome metabólico, hipertensión o para diabetes tipo 2, está basado en observaciones de elevados niveles de marcadores de inflamación en la sangre de personas con estas patologías.⁵ Se reportan incrementos del doble de los valores con respecto a controles, en marcadores de inflamación sistémica como conteo de leucocitos, proteínas de fase aguda, citoquinas pro-inflamatorias y moléculas de adhesión celular. Estas evidencias apoyan la hipótesis presentada hace más de 10 años, sobre el papel primordial de la alteración del sistema inmunitario innato en la patogénesis de la diabetes mellitus tipo 2, la resistencia a la insulina y la hipertensión.

Se ha sugerido que la disfunción de las células β -pancreáticas es resultado de una exposición prolongada a altos niveles de glucosa, ácidos grasos o ambos. Las células β -pancreáticas son particularmente sensibles a las especies reactivas de oxígeno, debido a que ellas son pobres en enzimas secuestradoras de radicales libres (antioxidantes) tales como la catalasa, glutatión, peroxidasa y superóxido dismutasa. Por lo tanto, el estrés oxidativo es capaz de dañar la mitocondria, específicamente en las células pancreáticas, y producir una marcada disminución de la secreción de la insulina.

Probables causas de la Inflamación de Bajo Grado

Estilo de Vida: Es un factor fundamental debido a qué tan estresado se encuentran nuestro cuerpo y nuestro sistema nervioso y qué margen de capacidad de gestión del estrés tienen.

⁵ La prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c) es un examen de sangre para la diabetes tipo 2 y prediabetes. Mide el nivel promedio de glucosa o azúcar en la sangre durante los últimos tres meses. Los médicos pueden usar la prueba HbA1c sola o en combinación con otras pruebas de diabetes para hacer un diagnóstico.

Dieta: El consumo excesivo de alimentos ultra procesados, ricos en azúcares refinados, grasas trans y pobres en nutrientes, puede desencadenar y mantener la inflamación de bajo grado.

Sedentarismo: La falta de actividad física regular está relacionada con un aumento de marcadores inflamatorios en el cuerpo.

Estrés Crónico: El estrés prolongado puede activar el sistema inmunológico de manera continua, lo que contribuye a un estado inflamatorio persistente.

Exposición a toxinas: La exposición a contaminantes del aire, pesticidas, y otras toxinas puede desencadenar respuestas inflamatorias crónicas.

Infecciones Persistentes: Algunas infecciones virales o bacterianas que no se resuelven completamente pueden causar inflamación continua.

Resistencia a la Insulina: Condiciones como la resistencia a la insulina y la obesidad están fuertemente asociadas con la inflamación de bajo grado.

Disbiosis Intestinal: Un desequilibrio en la microbiota intestinal puede contribuir a la inflamación, ya que el intestino está estrechamente relacionado con el sistema inmunológico.

Es importante destacar que la inflamación de bajo grado está implicada en la resistencia a la insulina, lo que puede llevar al desarrollo de diabetes.

1.3. ORIGEN DE LA DBT ASOCIADO A FACTORES GENÉTICOS, AMBIENTALES Y EMOCIONALES

Existen distintos tipos de factores de riesgo para desarrollar diabetes. Se dice que algunos pueden ser de índole genético, ambiental e incluso emocional para que ciertas personas sean propensas a desarrollar esta enfermedad.

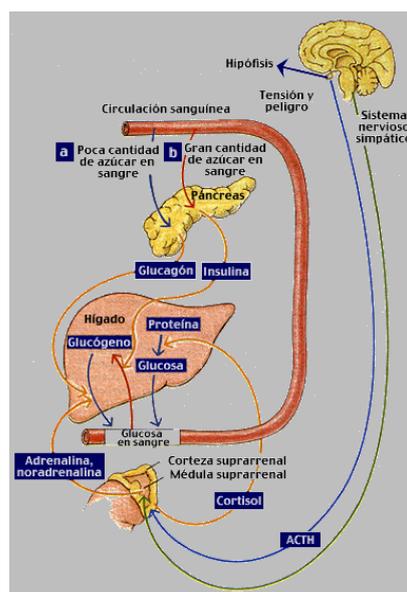
Cuando hablamos de factores genéticos, los hay monogénicos (un solo gen) y poligénicos (muchos genes).

En un artículo publicado en la revista digital Elsevier (Picón and Tinajones), se explica que la incidencia de factores monogénicos es realmente muy pequeña, pero que sí existen razones para considerar la incidencia de factores poligénicos a la hora de hablar de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2).

Nos referimos a factores genéticos cuando hablamos de ciertos grupos o sectores étnicos. Por ejemplo, en este artículo se explica el caso de los adultos en Estados Unidos que tienen mayor cantidad de implicados con DM2 en poblaciones con ascendencia afroamericana e hispana entre otras.

Asimismo, en el artículo se establece que las personas que padecen DM2, tienen al menos un familiar que la ha tenido antes. Es muy probable, que este primer familiar haya tenido inflamación de bajo grado que, luego de una gran demanda física o mental, desarrolló diabetes. Quienes ya tienen antecedentes familiares, presentan una alteración en el metabolismo de la glucosa antes de detectarse la enfermedad: “Los sujetos delgados sanos hijos de pacientes diabéticos tienen alterado el metabolismo no oxidativo de la glucosa, presentando resistencia a la insulina años antes de que la hiperglucemia aparezca.” [...] Las pruebas genéticas pueden ayudar a identificar estas predisposiciones, pero no pueden predecir con certeza si una persona desarrollará diabetes, ya que otros factores (ambientales y de estilo de vida) también son importantes. [...]”⁶

Cuando hablamos de factores ambientales, nos referimos sobre todo al cambio de vida que se dio en los últimos años y el daño que ocasiona en las personas al disminuir la actividad física, tener un ritmo sedentario, y mantener una dieta rica en carbohidratos refinados que ocasiona que la obesidad haya aumentado notablemente.



(Figura 3: funcionamiento y retroalimentación de hígado, páncreas, sistema nervioso)

⁶ <https://cenexa.conicet.gov.ar/edugest/>

Según el artículo citado, es indudable la prevalencia de DM2 en personas obesas; y viceversa, se han obtenido buenos resultados en la disminución de DM2 en poblaciones con mejoras en la calidad de vida.

Ante una situación considerada de riesgo para alguien, que le genera mucho estrés, el cuerpo libera al torrente sanguíneo mayor cantidad de adrenalina para poder poner más energía disponible a las células en distintas partes del cuerpo. Es así como caen los niveles de insulina, aumentando los de azúcar y adrenalina en sangre. La suma de estas condiciones sostenidas en el tiempo, pueden desencadenar diabetes.

2. DIABETES GESTACIONAL

La palabra gestacional significa que la diabetes se induce por el embarazo, sin duda alguna por los acentuados cambios fisiológicos en el metabolismo de la glucosa. En palabras sencillas, es no poder descomponer la glucosa durante el embarazo. De gravedad variable, empieza o se detecta por primera vez durante la gestación.

Se diagnostica diabetes gestacional cuando la glucemia es mayor a 100 mg/100 ml después de una noche de ayuno (valor de referencia normal: 70 y 99 mg/100 ml) y de 140 y 198 mg/100 ml dos horas después de recibir 75 g de una solución de glucosa por vía oral (valor de referencia normal: menos de 140 mg/100 ml).

La diabetes gestacional está relacionada con los siguientes posibles factores para su aparición:

- Antecedentes de diabetes mellitus en familiares de primer grado.
- Edad materna igual o superior a 30 años.
- Obesidad con índice de masa corporal (IMC) mayor a 26.
- Diabetes gestacional en embarazos anteriores.
- Antecedentes de uno o más hijos con peso al nacer superior a los 4 kg.
- Polihidramnios⁷ en el embarazo actual.

⁷ Polihidramnios: afección que se presenta cuando se acumula demasiado líquido amniótico durante el embarazo.

RIESGOS:

- Mortalidad perinatal inexplicada.
- Macrosomía fetal actual.
- Malformaciones congénitas.

Fisiopatología. La diabetes gestacional es una entidad heterogénea, que se caracteriza por altos niveles de azúcar en sangre, con reconocimiento inicial durante el embarazo. La resistencia a la insulina y la disfunción de las células beta del páncreas se señalan como los principales factores fisiopatológicos de desarrollo de la enfermedad, es el mismo mecanismo de la diabetes tipo 2.

Durante el embarazo se producen cambios metabólicos, entre ellos una baja tolerancia a la glucosa. Los niveles de glucosa en sangre aumentan durante la gestación y la respuesta es una mayor liberación de insulina. A medida que el embarazo avanza, la demanda de insulina se incrementa. Esto que es un fenómeno fisiológico normal en las mujeres gestantes, no lo es para aquellas que además presentan una intolerancia a la glucosa por una resistencia anormalmente aumentada a la insulina, lo que lleva a la DG. En personas con insulino resistencia aumentada, esto puede desencadenar la diabetes gestacional.

La fisiopatología de la DG incluyendo a la resistencia a la insulina y la disminución de la secreción de insulina sugiere algunos aspectos comunes con la diabetes tipo 2 del adulto. En las embarazadas normales se produce un aumento de los niveles plasmáticos de insulina en ayunas y especialmente postprandiales⁸. El aumento de la resistencia insulínica pone a prueba la capacidad de secretar insulina del páncreas materno, y si ésta se encuentra disminuida, ya sea por causas genéticas o adquiridas, se van a producir hipoglucemias postprandiales y/o de ayuno según sea el grado de deficiencia por parte del páncreas para producir insulina.

La resistencia a la insulina como antecedente previo al embarazo puede condicionar el desarrollo de la diabetes gestacional en la embarazada, manifestada por una inadecuada respuesta como mecanismo fisiopatológico.

⁸ postprandiales: posterior a las comidas.

La disminución de la sensibilidad a la insulina materna en la mujer con diabetes gestacional puede provocar incremento de glucosa para el feto, lo que se menciona como una de las causas del incremento de los riesgos fetales de sobrepeso y obesidad.

La hiperglucemia materna produce en el feto un hiperinsulinismo secundario, hecho fisiopatológico central en las alteraciones metabólicas del feto y recién nacido.

Las mujeres con diabetes gestacional tienen un inequívoco riesgo de mortalidad perinatal como asimismo, un incremento de la posibilidad de que la mujer tenga una diabetes tipo 2 a largo plazo. Los fetos tienen un alto riesgo de presentar macrosomía, lo que se asocia con posibilidades de distocias⁹ en el trabajo de parto, asfixia, hipoglucemia e hiperinsulinemia fetal. La falta o el deficiente control de la diabetes gestacional predispone fetos con excesiva acumulación de grasa, resistencia a la insulina, disminución de la actividad pancreática secundaria a la hiperglucemia prenatal y posible alto riesgo de niños y adultos obesos y con diabetes tipo 2.

El embarazo puede favorecer también la ocurrencia o agravación de retinopatías diabéticas y/o nefropatías en mujeres con diabetes preexistente al mismo.

¿Por qué aumenta la resistencia a la insulina en el embarazo?

Como el metabolismo en la gestación cambia para administrarle los nutrientes necesarios al bebé, en esa combinación, se empiezan a segregar hormonas que son anti-insulínicas de por sí (Cortisol, progesterona, estrógenos, Lactógeno Placentario), y sumado a todos los otros factores que se mencionan de resistencia a la insulina (alto consumo de carbohidratos, malos hábitos en general: mal descanso, falta de ejercicio físico, estrés sostenido, etc) podrían derivar en Diabetes Gestacional.

La principal recomendación para pacientes con diabetes gestacional, es un estilo de vida saludable a través de la alimentación, el ejercicio físico y mantener un peso dentro de los parámetros deseables o esperables. Los principales pilares de tratamiento de la diabetes gestacional¹⁰ se basan en [...] la educación sobre los cuidados a tener en cuenta en presencia de la enfermedad, ayuda psicológica, ejercicios apropiados a su condición,

⁹ Distocias: anomalías en la progresión del trabajo de parto.

¹⁰ Diabetes Gestacional.

nutrición adecuada según valoración dietética, tiempo de gestación y tratamiento con insulina. [...] (Falcon, 2024)

2.1 ÓRGANOS IMPLICADOS: EL PÁNCREAS:

El páncreas es un órgano alargado (aproximadamente de 15 cm) situado oblicuamente en la pared abdominal posterior, a nivel de los cuerpos vertebrales de L1, L2 y L3. En un ámbito clínico, su posición oblicua hace que sea imposible ver todo el páncreas en un solo corte transversal. El páncreas tiene relación con varias estructuras adyacentes ya que se ubica en las regiones epigástrica, hipocóndrica izquierda y en una pequeña porción de la región umbilical.

Este órgano parenquimatoso se divide en cinco partes anatómicas principales: la cabeza, el proceso unciforme, el cuello, cuerpo y cola.

Para citar nuevamente al Dr. Still, respecto del páncreas, dice: *“Con el páncreas tenemos un buen ejemplo del valor del suministro y la demanda. Este órgano, cuando actúa normalmente nos da la más refinada leche, el jugo pancreático, que atiende, alimenta y nutre al sistema completo de la membrana mucosa, a los tejidos y a las estructuras generales del intestino delgado, mientras recibe y mezcla la bilis con el alimento cuando pasa a través del intestino grueso y devuelto como sangre en sus primeros estadios a los linfáticos, para a su vez, ser llevado al corazón y a los pulmones, la sangre así preparada es enviada hacia todo el cuerpo a través de las arterias, grandes y pequeñas para el uso de cada glándula. Un suministro pleno de sangre lleva a través de los millones de capilares después de abandonar el corazón para satisfacer cada órgano con todos sus adosamientos, a plena velocidad. Este sistema sanguíneo junto a la médula espinal, el cerebro, los nervios, equivalentes todos en fuerza, demanda una acción saludable en cada órgano de la cabeza, del cuello, del pecho, del abdomen y de los miembros pues no existe excepción para la ley de la oferta y la demanda, la cual rige en todos los niveles de la Naturaleza.”*

Inervación

El páncreas recibe inervación parasimpática proporcionada por el nervio vago (X par craneal) e inervación simpática proporcionada por los nervios espláncnicos mayor y menor (T5-T12).

Vascularización

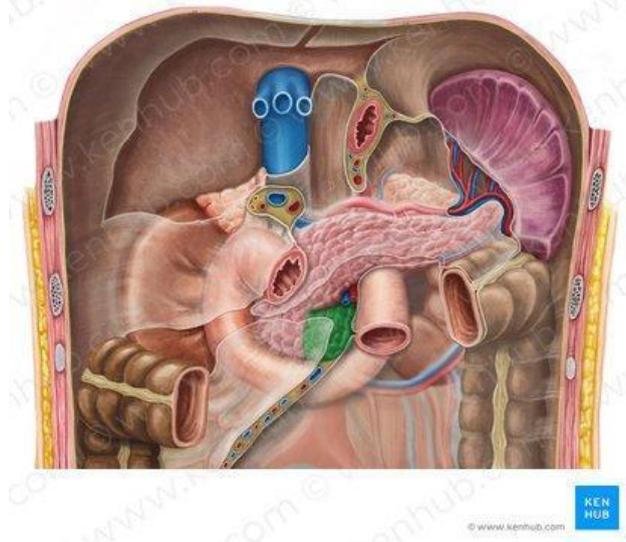
La cabeza del páncreas está irrigada por las arterias pancreaticoduodenales superior e inferior, ramas de la arteria gastroduodenal y mesentérica superior, el cuerpo y la cola del páncreas son irrigados por las arterias pancreáticas que se originan de la arteria esplénica, gastroduodenal y mesentérica superior. La principal fuente de irrigación es la arteria esplénica.

Conductos pancreáticos

El conducto pancreático principal (de Wirsung) transita todo el parénquima pancreático desde la cola hasta la cabeza. Se conecta con el conducto biliar en la cabeza del páncreas para formar el conducto hepatopancreático, también conocido como ampolla de Vater¹¹. Esta, desemboca en la porción descendente del duodeno en la papila duodenal mayor. El flujo a través de la ampolla de Vater está controlado por un esfínter de músculo liso conocido como el esfínter (hepatopancreático) de Oddi, el cual también evita el reflujo del contenido duodenal hacia el conducto hepatopancreático.

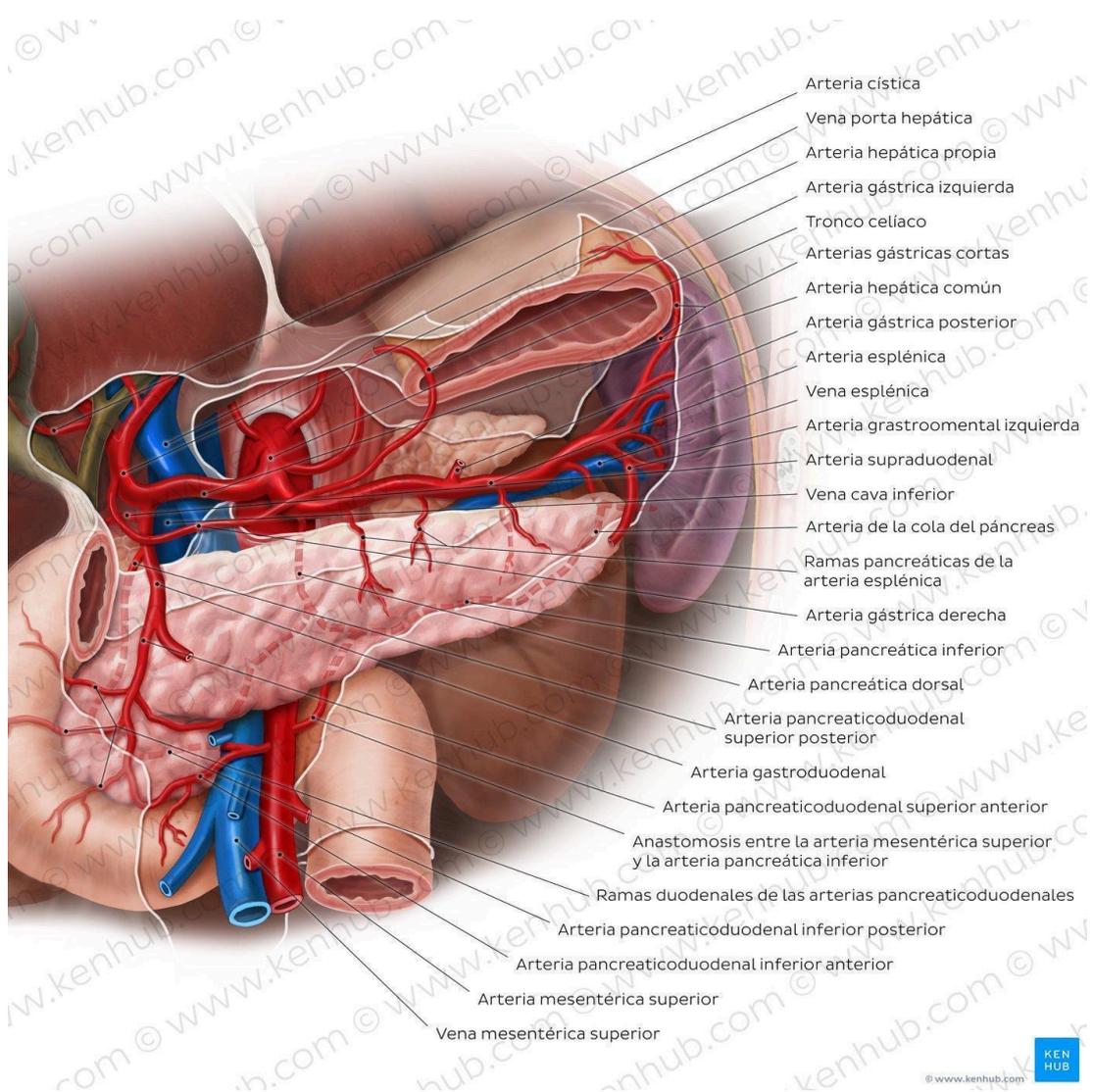
A parte del conducto principal, el páncreas también contiene un conducto accesorio. Este conducto se comunica con el conducto pancreático principal a nivel del cuello del páncreas y desemboca en la parte descendente del duodeno en la papila duodenal menor.

¹¹ Vater: Abraham Vater, anatomista alemán (1684-1751) descubridor de la ampolla hepatopancreática que lleva su nombre.



(Figura 4: Vista general del páncreas. www.kenhub.com)

La cabeza del páncreas representa la porción medial. Se encuentra directamente relacionada con la porción descendente y horizontal del duodeno en forma de “C” que la envuelve. En la porción inferior de la cabeza se encuentra el proceso unciforme, el cual se extiende posteriormente hacia la arteria mesentérica superior. Continuando lateralmente desde la cabeza, se encuentra el cuello, una estructura corta de aproximadamente 2 cm de largo que conecta la cabeza con el cuerpo. Posterior al cuello se ubica la arteria y vena mesentérica superior y el origen de la vena porta hepática, formada por la unión de la vena mesentérica superior y esplénica.



(Figura 5: Irrigación www.kenhub.com)

Funciones

El páncreas es un órgano único ya que desempeña funciones tanto exocrinas como endocrinas. Su función exocrina incluye la síntesis y liberación de enzimas digestivas en el duodeno del intestino delgado. Su función endocrina se refiere a la liberación de insulina y glucagón en el torrente sanguíneo. Estas son dos hormonas de suma importancia responsables de regular el metabolismo de la glucosa, los lípidos y las proteínas.

Las células beta (60%) secretan insulina, las alfa (25%) liberan glucagón y las delta (10%) producen somatostatina¹².

INSULINA:

- Estimula la glucogénesis¹³, inhibe la glucogenólisis¹⁴.
- Aumenta el transporte de glucosa al músculo esquelético y tejido adiposo.
- Aumenta la retención de sodio en los riñones, y la captación celular de potasio y aminoácidos.
- Disminuye la concentración de glucosa hepática.
- Favorece la síntesis de triglicéridos y proteínas.

GLUCAGÓN:

- Es producido por las células alfa. Hormona que aumenta la concentración de glucosa en sangre estimulando la producción de la misma.

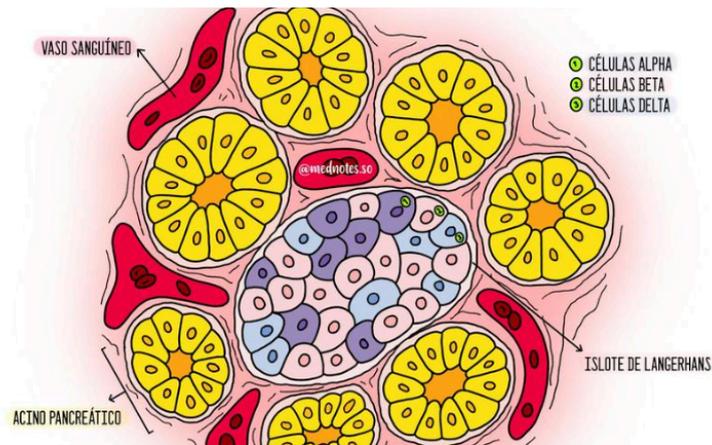
La función endocrina del páncreas es desempeñada por los islotes pancreáticos de Langerhans.¹⁵ Estas agrupaciones de células secretan hormonas directamente al torrente sanguíneo y están constituidas por tres tipos de células principales (alfa, beta y delta). Las células beta secretan insulina, las alfa liberan glucagón y las delta producen somatostatina. Son hormonas cruciales en la regulación del metabolismo de la glucosa y en las funciones gastrointestinales.

¹² Somatostatina: hormona que desempeña un papel crucial en la regulación del sistema endocrino y en la inhibición de la liberación de otras hormonas. Se produce en varias partes del cuerpo, incluyendo el hipotálamo, el páncreas (en las células delta de los islotes de Langerhans), y en el tracto gastrointestinal.

¹³ Glucogénesis: proceso metabólico mediante el cual se sintetiza glucógeno, una forma de almacenamiento de glucosa, principalmente en el hígado y los músculos.

¹⁴ Glucogenólisis: proceso metabólico mediante el cual se descompone el glucógeno almacenado en el hígado y los músculos en moléculas de glucosa.

¹⁵ Paul Langerhans: anatomista alemán (1847-1888).



(Figura 6: páncreas endócrino)

3. CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL EMBARAZO

Desde el momento en que el óvulo es fecundado por el espermatozoide, comienzan a suceder numerosos cambios en el cuerpo de la persona gestante. A medida que el embrión se va conformando y convirtiéndose en feto, el cuerpo que lo aloja debe ir generando rápidamente numerosos cambios para poder mantener las condiciones necesarias para que el embarazo llegue a término y las dos personas implicadas, en buen estado de salud. El cerebro de las personas gestantes atraviesa diversos y numerosos cambios durante el embarazo. En primer lugar, según el artículo consultado en www.neuro-class.com (Martínez), el tamaño del contorno del cerebro de la persona gestante disminuye; aumenta el tamaño de los ventrículos cerebrales, de la glándula pituitaria, aumenta la actividad en ciertas zonas del cerebro, y se estimula la generación de hormonas necesarias tanto para generar las condiciones necesarias para mantener el embarazo, como a nivel emocional para que exista una conexión con esa vida nueva.

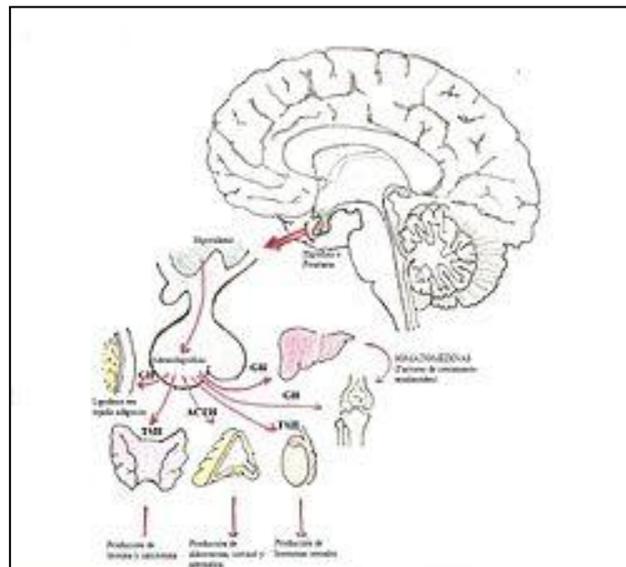
Otros cambios importantes que acontecen son:

- A nivel de la piel: puede aparecer hiperpigmentación, tanto en la línea alba, como en las areolas, genitales y manchas en cara y cuello.
- A nivel del aparato cardiovascular: en el embarazo aumenta la circulación y el volumen sanguíneo (entre un 40 y 45% más que antes del embarazo); la presión sanguínea disminuye; el corazón se desplaza hacia arriba y a la izquierda y gira

sobre su eje longitudinal a medida que el diafragma se eleva producto del crecimiento uterino.

- Los riñones aumentan de tamaño al igual que el sistema de filtrado glomerular.
- A nivel del sistema endocrino, aumenta el tamaño de la hipófisis en un 135%; aumenta la síntesis de hormonas tiroideas.

Existen dos configuraciones básicas de los circuitos de retroalimentación negativa dentro del sistema endocrino: Un circuito dirigido por la respuesta fisiológica (denominado “retroalimentación regulada por las respuestas”) y otro regulado por el eje endocrino.



(Figura 7: Acción de la glándula pituitaria en órganos y otras glándulas).

Los circuitos dirigidos por respuestas se encuentran en las glándulas endocrinas que controlan la glucemia ¹⁶(islotos pancreáticos) las concentraciones de calcio y fósforo sérico (glándulas paratiroides y riñones), la osmolaridad ¹⁷y el

¹⁶ Glucemia: concentración de glucosa en la sangre.

¹⁷ Osmolaridad: medida de la concentración total de partículas solubles (como sales, azúcares y urea) en un litro de solución. Se expresa en osmoles por litro (osmol/L) y es un indicador importante en el equilibrio hídrico y la función celular.

volumen de la sangre (hipotálamo y neurohipófisis) y las concentraciones de Na (sodio), K (potasio), y H (hidrógeno) en la sangre (zona glomerular de la corteza suprarrenal y células auriculares).

En la configuración regulada por la respuesta la secreción de hormona es estimulada o inhibida por un cambio en el nivel de un parámetro extracelular específico. La alteración de las concentraciones hormonales condicionan cambios en la fisiología de los órganos diana.

Ejemplo: El aumento de la glucemia estimula la producción de insulina.

4. ABORDAJE OSTEOPATICO y CASO CLINICO:

Según el fundador de la osteopatía, Dr. Andrew Taylor Still, *“En la exploración suelo encontrar alteraciones de D9. Luego examino toda la columna, sacro y coxis, costillas 11 y 12 bilateralmente. Alteraciones en estas zonas repercuten en el sistema excretor y excitan e irrigan al plexo solar, del que salen ramas al sistema excretor abdominal. Puede haber algo obstruyendo al nervio Esplácnico mayor, en su origen en la quinta costilla, o a lo largo de todo su recorrido, atraviesa el diafragma y llega al plexo solar.*

Generalmente encuentro la D1 hacia atrás en relación a D2, provocando un estado de torsión de D2 con las carillas articulares de D3. Llevando a una curva lateral de la columna, que irrita los nervios intercostales 5º y 6 que a través del esplácnico mayor irrita al ganglio semilunar y al plexo solar. Las ramas irritadas del plexo solar llegan al sistema renal, provocando calor y sed, con gran necesidad de agua, que disminuyen al corregir correctamente D1 a D8.

Deberíamos explorar en búsqueda de alteraciones en coxis, sacro, lumbares, dorsales, caderas e ilíacos.

Darle mucha comida al paciente, azúcar o desayuno con panceta si lo quiere. La panceta engrasa el tubo digestivo. Cuando se encuentra azúcar en la orina del paciente, para mí, es evidencia que no ha sido utilizada por el cuerpo como debería.

Asegurarse de llevar suavemente el estómago y el intestino de derecha a izquierda para liberar la presión del plexo solar.”

Visión Holística del Páncreas:

- Alberga el pensamiento: pensamiento lento, concentración lábil, fallas mnésicas.
- Ideas repetitivas, fijas, obsesiones, rituales.
- Reflexiones incesantes, siempre preocupado, monólogo mental.
- Acumula humedad, fluidos, edemas.
- Dificultad para asimilar, integrar las influencias exteriores y experiencias que no se pueden digerir.

“Permite que la función fisiológica interna del cuerpo pueda manifestar toda su fuerza inherente, en lugar de aplicar sobre él una fuerza externa sin sentido” - William Garner Sutherland.

Relaciones Osteopáticas

- Duodeno.
- Estómago.
- Colon transverso.
- Glándula suprarrenal izquierda.
- Bazo.
- Hígado y vesícula biliar.
- Riñón izquierdo.
- Diafragma y pilares del diafragma.
- Vértebras L1y L2 (por ubicación).
- D5 a D12 (salida del nervio Esplácnico).
- Vena cava inferior.
- Vena porta hepática.
- Vena Hemiácigos.
- Aorta abdominal.
- Arteria y vena Mesentérica.
- Cráneo (Articulación Occipito Mastoidea por la que pasa el Nervio Vago, X par craneal).

TOMA SENSORIAL MRP PÁNCREAS

- Inspiración craneal: Anteflexión; descenso de lateral superior a medial inferior.
- Densidad: órgano denso
- Observar: qué parte se presenta primero, eso es lo llamativo

Posición para la toma sensorial de páncreas:

Paciente: Decúbito dorsal, piernas en flexión

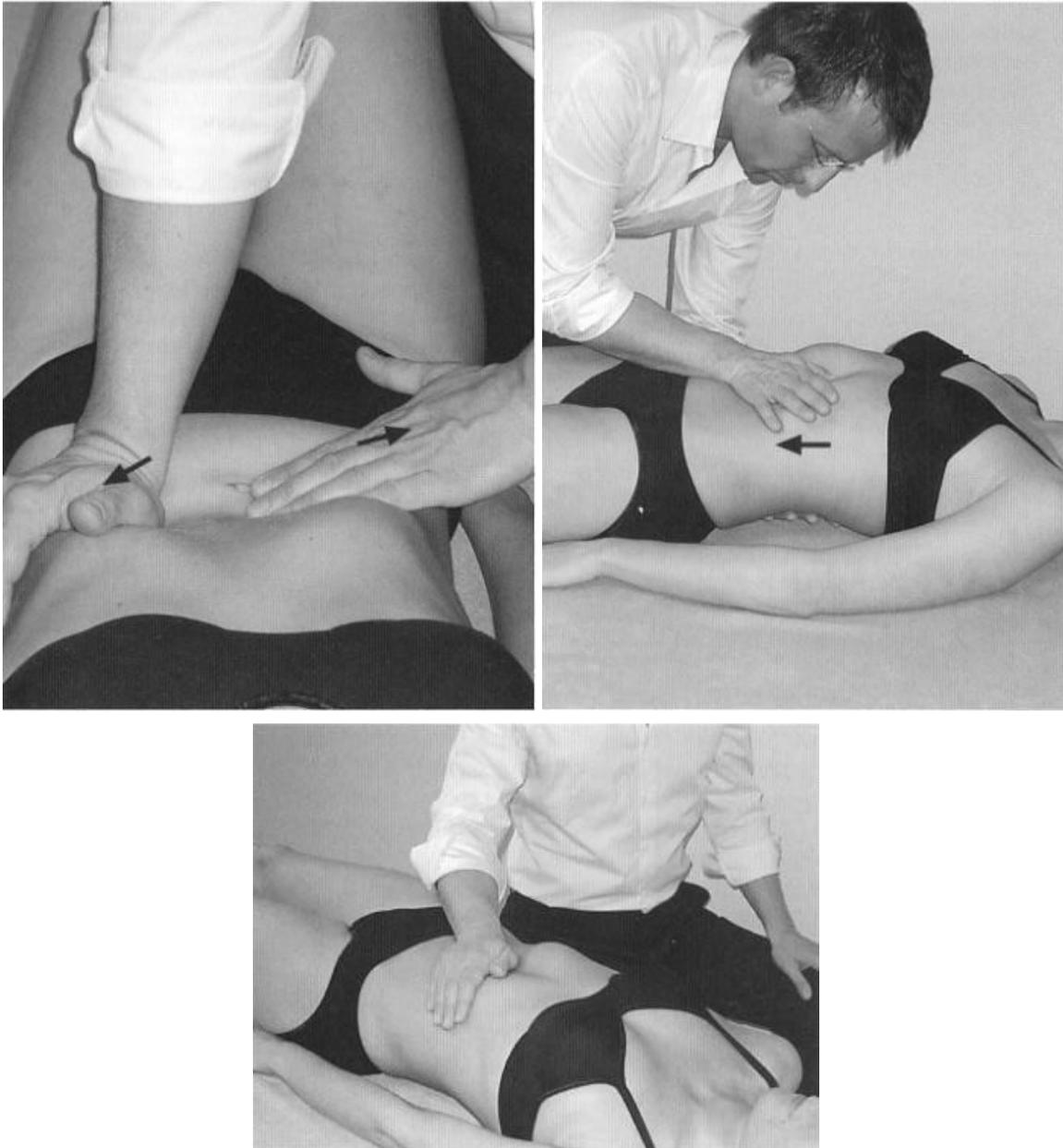
Terapeuta: de pie, lado derecho del paciente mirando hacia su hombro izquierdo. Mano plana en dirección al páncreas (empieza aproximadamente a la altura del ombligo).



(Figura 8: Toma sensorial enseñada en CEOB)

Tanto el diagnóstico como el tratamiento son realizados en SENSORIAL.

Según hemos investigado en diferentes libros de Osteopatía, encontramos diferentes tomas que se detallan a continuación en fotos; las mismas son posibilidades de abordaje osteopático que no aplicamos en nuestra formación.



(Figuras 9, 10 y 11: Formas de manipulación visceral del páncreas **NO** aplicadas en nuestra formación, extraídas del libro: Visceral manipulation in osteopathy - Eric U. Hebgen - Thieme Publishing group.)

APROXIMACIÓN AL PÁNCREAS:

Antes de abordar el páncreas propiamente dicho, debemos asegurarnos de liberar y chequear las siguientes estructuras:

- Mesenterio
- Lumbares altas y dorsales bajas (rebote, TOG, sensorial)
- Pilares del diafragma
- Estómago
- Páncreas
- Test de Diferenciación (elijo estructura a trabajar primero)
- Luego abordaje sensorial del páncreas
- Retest
- Armonización

TOMA SENSORIAL ETMOIDES

MRP:

Inspir > flexión, sobre un eje transversal, crista galli hacia posterior.

Espir > extensión, sobre un eje transversal, crista galli hacia anterior.

Recordar que articula con esfenoides, movimiento de la rueda dentada.

Contacto Etmoides

PP: DD

PT: sentado a la cabeza del paciente.

Manos: Contacto con dedos índice y mayor de una mano (o solo índice) sobre la sutura frontonasal. La otra mano en contacto para dar soporte, puede ser en cráneo o altura temporal.

Acción: Ir hacia la profundidad, hacia el centro del cráneo.

HÍGADO

El hígado actúa como la reserva de glucosa (o combustible) del cuerpo, y ayuda a mantener los niveles de azúcar en la sangre circulante y otros combustibles del cuerpo parejos y constantes. El hígado almacena y también fabrica glucosa dependiendo de la necesidad del cuerpo. La necesidad de almacenar o liberar glucosa es señalada principalmente por las hormonas insulina y glucagón.

Durante una comida, el hígado almacenará azúcar, o glucosa, en forma de glucógeno para un momento posterior cuando el cuerpo lo necesite. Los altos niveles de insulina y los niveles de glucagón suprimidos durante una comida promueven el almacenamiento de glucosa como glucógeno.

Cuando no se está ingiriendo alimento, especialmente durante la noche o entre comidas, el cuerpo tiene que fabricar su propio azúcar. El hígado suministra azúcar o glucosa al convertir glucógeno en glucosa en un proceso llamado glucogenólisis. El hígado también puede fabricar el azúcar o glucosa necesarias al recolectar aminoácidos, productos de desechos y subproductos grasos. Este proceso se denomina gluconeogénesis.

Contacto Osteopático

Diafragma Sensorial



Antes de ir al hígado, también para los órganos vecinos como el estómago, se comienza por el diafragma. Toma sensorial del diafragma con los pulgares cerca de la apófisis xifoides y el resto de los dedos en las últimas costillas para percibir toda la inserción (posición, tensión, densidad).

Puesta en Tensión hígado con diafragma



Como toda puesta en tensión, estar atento al “diálogo” de nuestras manos con los tejidos para percibir tensiones en esa región ya que estamos tratando de liberar las adherencias. Es más de los líquidos, plano 2. Una mano está en el reborde costal y la otra en el hígado, ya que la tensión de uno puede arrastrar al otro o viceversa, tratando de disolver las adherencias.

También se puede tratar en posición sentado, pidiendo inclinaciones poniendo las yemas de los dedos de bajo de las costillas pero es más invasivo.

Toma Global Hígado



Toma volumétrica, se toma al hígado de anterior y posterior para tener en cuenta el MRP y su movilidad.

TOG(Pequeño bombeo - Parecido a rebote)

Mano 1 en antebrazo, mano 2 en zona hepática. Puedo hacer una pequeña puesta en tensión de M1, o también puede bombear (ir y venir).

Miofascial Puro

PP: Sentado en camilla.

PT: De costado, manos en toma volumétrica.

Acción: el paciente haga los movimientos del hígado (incline para ambos lados), rote interno-externo, anteflexión-post flexión, inspiración profunda y exhalación.

Sensorial con inducción (Miofascial sensorial).

PP: Sentado en camilla.

PT: De costado, manos en toma volumétrica.

Acción: Contacto sensorial para percibir el MRP. Le pido al paciente una posición física en base a la facilidad del MRP. Ejemplo: tendencia a rotación interna: le pido que tome esa posición y me quedo en escucha.

4.3 Caso Clínico: Jazmín

Jazmín llegó a nosotros, producto de buscar en nuestras redes sociales a personas embarazadas que estuvieran transitando Diabetes Gestacional luego de aprobada la temática a trabajar en esta monografía. Jazmín vió esta publicación en las redes sociales de May Capriglione y nos pusimos en contacto con ella. Por disponibilidad horaria y ubicación geográfica, quién podía atenderla, era Carolina Juskoff, con quien tuvo la primera sesión en su consultorio (31/7) a las 32 SDG¹⁸, y una segunda sesión a las 34

¹⁸ SDG: Semanas de gestación.

SDG (15/8) en la Escuela (CEOB) en el marco de pasantías.

No pudimos llevar adelante otras sesiones más porque Jazmín comenzó con síntomas de Colestasis ¹⁹en la semana 36 de gestación, siendo internada en la semana 37 (3/9) por picos biliares.

Jazmin tenía FPP ²⁰el 28/9 por cesárea (40 semanas) pero se reprogramó la cesárea para el 10/9, a las 38 semanas de gestación en el CEMIC.

SESIÓN 1 - Jazmín Anamnesis

Fecha de sesión 1: 31/07/24 Edad: 34 Años Fecha de Nac: 01/06/1990

Ocupación: Profesora de yoga y masajista hace 1 año; antes fue durante 7 años policía (participaba en operativos nocturnos)

Experiencia previa en Osteopatía: Si, su ex pareja y otras sesiones de Osteopatía estructural.

Motivo de consulta: Diabetes gestacional y “sensación en zona hepática”.

Cirugías: 2023 Fue operada de la coxo-femoral izquierda debido a un golpe que se dio en un operativo policial. Estuvo con dolor mucho tiempo, le hicieron una resonancia con contraste y se había roto el cartílago articular. Le limaron el cuello del fémur. Luego de eso fue cuando asistió a sesiones de Osteopatía una vez por mes, luego cada 15 días y después una vez por semana.

Jazmin refiere que le quedó una “cicatriz queloide” de esta operación.

Otros temas de salud de Jazmín:

- Tiene prótesis mamarias que se quiere retirar, siente que le molestan a nivel muscular, como que le tensionan el pectoral (están puestas debajo del músculo). También refiere que nunca las terminó de aceptar, por el contrario comenzó a darle vergüenza que “la miren más” cuando comenzó a tener pecho y eso tendió a que rote a interno los hombros,

¹⁹Colestasis: Disminución o interrupción del flujo biliar, que puede resultar en la acumulación de bilis en el hígado.

²⁰ FPP. Fecha Probable de Parto

“se esconda”.

- Fue toda su vida una persona con migrañas inhabilitantes. Perdió trabajos, tenía que quedarse en la casa, no podía salir. Con el primer embarazo se le fueron por completo. Bajo situaciones de estrés, le aparecen, más leves pero las identifica. Se le contractura trapecio, cuello.

Gestaciones:

1era gestación: 2016, Valentina (7 años).

- Le diagnostican Diabetes mediante el análisis de curva de glucosa de rutina entre semana 20 y 22, no le indicaron insulina, fue manejado solo con dieta.

- En la semana 30 le diagnostican Grado 2 de insuficiencia placentaria (placenta envejecida), yendo una vez por semana a controles hasta que en la semana 34 comienzan con problemas renales ella y el bebé, sintiendo mucho dolor lumbar. Le diagnostican Oligoamnios (Falta de líquido amniótico), yendo a cesárea en la semana 34. Valentina nació con 2800kg (no bajó peso). Estuvo en neonatología cuatro días para que regulara la respiración y la temperatura. Además fue diagnosticada con Ictericia. Por esos días no hubo contacto materno (Copap) ni se la asistió con la lactancia materna.

Las siguientes dos gestaciones son con otra pareja de Jazmín. En términos del relato de la historia de la gestación, aparece luego en la anamnesis, pero es conveniente introducirlo ahora para entender más el contexto.

De ambas gestaciones, quedó embarazada en las mismas semanas aproximadamente del mes, en la misma zona geográfica (Miramar, Argentina).

Segunda gestación: Año 2022

Pérdida gestacional de 5 meses, por placenta anterior/previa y acreta. Se insertó en la herida de la cesárea anterior y ella comenzó con muchos sangrados. Fue a hacerse una ecografía y la derivaron urgente con su obstetra por muerte fetal. Retiraron al bebé por vía vaginal y desprendieron placenta también por la cicatriz de la cesárea.

- 2023: Además de la intervención en la coxo-femoral, siguió con controles posterior a la pérdida gestacional y apareció un “quiste sólido e irregular” en riñón derecho (ya la habían operado de la pierna) tres meses después fallece el papá de cáncer de vejiga y riñón.

Para abordar el tema del riñón hizo jugos detox y desapareció.

Tercera gestación 2024 - Ámbar

- En la semana 14 ya indican estudio de curva de glucosa por antecedentes. Dio positivo, entonces comienzan a controlar con la alimentación pero no fue suficiente; en semana 29 comenzó con insulina lenta (por la noche), la cual no resultó suficiente porque por las mañanas la glucosa estaba alta. A partir de la semana 30 le indicaron dosis más altas de insulina antes de las comidas, advirtiéndole su endocrinóloga que en las últimas semanas el cuerpo tiende a resistirse aún más a la insulina, por eso tienden a subir la dosis.
- Tiene síntomas como sequedad en la boca, orina todo el tiempo, rosácea y dolor de cabeza.
- En la semana 31, es decir, en la semana de la sesión, le diagnostican Placenta Grado II y el líquido está perfecto. La arteria umbilical está bien. Le indican aspirina para anticoagular, y en la ecografía de translucencia nuchal sale cierto porcentaje de deficiencia de crecimiento.

Sobre la sesión

Fue una anamnesis extensa, de más o menos cincuenta minutos. Hubo mucho relato de las gestaciones previas y del vínculo con el progenitor, que a conciencia dejé que se expresara para tener toda la información necesaria.

Pude extenderme para atenderla por 20 minutos, posterior a la anamnesis y prioricé evaluar las esferas, para trabajar de manera más global, sabiendo que no podía entrar en detalles por el horario. Fue así como trabajé las 3 esferas a nivel sensorial, encontrando mayor tensión bien marcada en diafragma. Decidí trabajar a nivel de “los diafragmas” para equilibrarla de un modo global:

- Lumbares altas y dorsales bajas en sensorial, sentada y pilares de diafragma.
- Diafragma en sensorial DD
- 10 dedos / Tienda del cerebelo
- Pelvis (Ilíacos en toma sensorial).

Intenté acceder al páncreas pero había demasiada tensión en el diafragma, por lo que no pude; prioricé trabajar lo que vino a la mano.

SESIÓN 2 15 de agosto 2024

Jazmín refiere que estuvo durmiendo mejor, que no se despierta por las noches y se siente con más energía. Refiere dolor en la zona lumbar. También refiere dolor en la línea media del abdomen y en la zona dorsal alta.

La insulina no se la ajustan hace 2 semanas y no está yendo tanto a orinar.

Se trató en este orden, identificando principalmente como diagnóstico el diafragma en tensión.

- Lumbares altas y pilares de diafragma en sensorial.
- Diafragma en sensorial y contacto con páncreas (plano 3) mucho calor, hasta que mermó.
- SEB en un lateral strain derecho y fijo también en la escucha fronto-esfenoidal. Se aplicó tratamiento.
- Diferenciación Iliacos - Coxofemoral. Se trabajó sensorial la coxo-femoral y luego de la liberación, Jazmin sintió una tensión en la línea media baja del abdomen.
- Cierre con cuarto ventrículo por poca vitalidad en general.

Otras observaciones sobre la sesión: El bebé estaba de nalgas, con su columna del lado derecho. Jazmin contó un poco más sobre esta gestación. Remarcó que quedó embarazada en la misma semana, y en la misma zona geográfica que el bebé que perdió anteriormente (Miramar, Argentina, durante las vacaciones).

Avance clínico de la gestación:

28 de agosto: diagnóstico Colestasis

Ámbar se movía poco y tenía la "frecuencia basal" baja.

Jazmin comenzó con orina naranja, caca verde claro, picazón en manos y pies muy fuerte en otras partes del cuerpo más leves, náuseas, y sin hambre. "De energía me sentía bien, solo con acidez y reflujo." Fue a la guardia por mucha picazón.

3 de septiembre: internada hasta el nacimiento de Ámbar. Pico de ácidos

biliares. Luego,

Los valores bajaron, por ende su cuerpo estaba respondiendo bien, pero los médicos no querían arriesgarse a esperar e ir a cesárea en la semana 38.

Le dieron el alta, pero le monitorean los ácidos biliares. Chequean que la beba se mueva bien cada 1 día y medio. Cesárea programada.

10 de septiembre: cesárea programada.

17 de septiembre: Una semana post-parto: Jazmín cuenta que casi la llevan a quirófano post cesárea porque tuvo “subinvolución uterina” y perdió mucha sangre. Le dieron el alta el fin de semana anterior. Ambar nació con 2715 grs. y tuvo un descenso de peso, bajo a 2380 grs.

CONCLUSIONES SOBRE EL TRATAMIENTO OSTEOPÁTICO Y DIABETES GESTACIONAL

Hemos hecho algunas preguntas de valoración a la paciente para tomar métricas de referencia en su progresión, sesión tras sesión. Realmente fue una gestación compleja de sintomatologías lo que no nos permitió seguir acompañándola en el tratamiento.

Las preguntas y respuestas entre Jazmín y su terapeuta fueron:

¿Cómo sentiste tu capacidad respiratoria antes y después de la sesión?

Jazmin refirió mejorar de 2 a 5 su valoración en la capacidad respiratoria (antes y después de la sesión respectivamente).

¿Hubo modificaciones en la administración de la insulina posterior al tratamiento?

Mencionó como destacable que posterior a la sesión 1 se le estabilizaron los niveles de insulina administrados.

¿Tuviste sensaciones agradables y/ desagradables durante o apenas terminada la sesión?

Jazmín refirió: confianza, tranquilidad, sensación de bienestar y fluir en ambas sesiones y en la primera sesión, como malestar o incomodidad, refirió “un nudo en la garganta” en la armonización cráneo-sacro de cierre de sesión, que luego mermó antes de terminar la sesión. Y en la segunda sesión, una puntada en la línea alba baja, luego del tratamiento en sensorial de la coxo-femoral.

Sabemos que dos sesiones no son suficientes para el análisis de un caso clínico completo, pero tanto nosotros como la paciente hemos podido identificar una normalización en la administración de la dosis de insulina posterior al tratamiento y una mejora en su capacidad respiratoria, física y emocional.

CONCLUSIÓN:

A modo de corolario, podemos concluir que la exploración sobre este tema, con eje en la Osteopatía, pretendía investigar si es posible mejorar, o aminorar los síntomas que esta situación le trae tanto a la persona gestante como al bebé con el tratamiento Osteopático.

Como algunas hipótesis posibles, en base a la fisiopatología de la diabetes gestacional, podría pensarse que hubo en el caso de Jazmin factores externos que promovieron una inflamación de bajo grado (como por ejemplo, estrés sostenido en el tiempo en operativos policiales) estimulando la secreción de adrenalina y por lo tanto, subiendo el azúcar en sangre, y esto pudo haberla predisposto a una glucemia alta de base.

En relación al abordaje Osteopático, hemos tomado como valores de referencia que a Jazmin se le disminuyó la administración de insulina posterior a la primera sesión, y una mejora en su capacidad respiratoria, sospechando que el trabajo Osteopático colaboró en bajar esa resistencia a la insulina y, por lo tanto, necesitar menos dosis. Esto último es sin información concluyente, producto de la imposibilidad de seguir en tratamiento con Jazmin por su situación clínica.

En otro orden de análisis, fue un gran desafío como alumnos comprender la complejidad de la síntesis de la glucosa en la sangre, la fisiología del páncreas, y doblemente complejo entenderlo en el contexto del cambio metabólico del cuerpo que está gestando, ya que cambia el metabolismo para el óptimo desarrollo del feto. Asimismo, intentar contrarrestar estos conocimientos con el avance clínico de la paciente fue complejo ya que pudimos verla muy pocas veces, en el transcurso de ir asimilando y formándonos en esta patología.

5. BIBLIOGRAFÍA:

- Cunningham, F. Gary. Williams obstetricia: 24a edición. Edited by F. Gary Cunningham, translated by Martha Elena Araiza Martínez, McGraw-Hill Education, 2015.
- Latarjet Ruiz Iliard. Anatomía humana, volumen II. Editorial Panamericana

- Lugo Falcón, Naylet, Montier Iglesias, Ariel, Espinosa Pozo, Imilsys, González Pérez, Minerva, & Rodríguez Rodríguez, Yamileidys. (2024). Relación entre niveles de glucosa y antioxidantes endógenos en la diabetes gestacional. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 28(1), . Epub 01 de enero de 2024. Recuperado en 18 de septiembre de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942024000100015&lng=es&tlng=es.

- Remake, Florencia Dafne, (2020), Medicina ancestral y epigenética, todo sobre biohacking, microbiota, estrés y toxinas. Planeta

- <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001214.htm>

- <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/pancreas-anatomia-funciones-estructura>

- Diabetes: ¿puede desatarse por el estrés? OSDE, <https://www.osde.com.ar/salud-y-bienestar/diabetesyestres-1516.html>. Accessed 18 September 2024.
- Martínez, Gustavo Daniel. “Los maravillosos cambios cerebrales en el embarazo.” NeuroClass, 24 April 2021, - -

<https://neuro-class.com/el-maravilloso-mundo-del-cerebro-materno/>. Accessed 18 September 2024.

-Picón, M. J., and F. J. Tinajones. "Factores genéticos frente a factores ambientales en el desarrollo de la diabetes tipo 2." *elsevier.es*, Agosto 2010, <https://www.elsevier.es/>. Accessed 17 Septiembre 2024.

- Visceral manipulation in osteopathy - Eric U. Hebgen - Thieme Publishing group.

-La filosofía y los principios mecánicos de la Osteopatía - Andrew Taylor Still - 1902 Hudson-Kimberly Pub. Co; Kansas City, Mo.

5.1 Videos que muestran páncreas / fisiopatología diabetes

<https://www.youtube.com/watch?v=NsuVrv6VNgo>

<https://www.youtube.com/watch?v=X0IWgVsN4y4>

<https://www.youtube.com/watch?v=SlcE6pILyMQ>

