



**Escuela Osteopatía
de Madrid** Internacional

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO MÓDULO 1

Prof. Víctor Manuel Fuentes Álvarez FT. DO.



FORMATO DEL CURSO SNA MÓDULO 1



- 1. **ANATOMÍA Y NEUROFISIOLOGÍA.** VISUALIZACIÓN ESQUEMÁTICA DEL SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO Y PARASIMPÁTICO.
- 2. **NERVIO VAGO.** CLAVE EN LA VALORACIÓN. **VÍAS AFERENTES Y EFERENTES.** NÚCLEOS VAGALES CLAVES EN EL DIAGNÓSTICO.
- 3. BÚSQUEDA PRINCIPAL DE NUESTRA TERAPIA: **REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA.** SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO NO LINEAL.
- 4. **RED AUTONÓMICA CENTRAL.** CLAVE DE INTERPRETACIÓN DE LA RESPUESTA AUTÓNOMA.



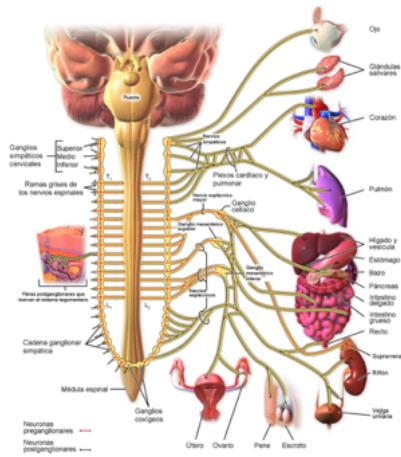
FORMATO DEL CURSO SNA MÓDULO 1



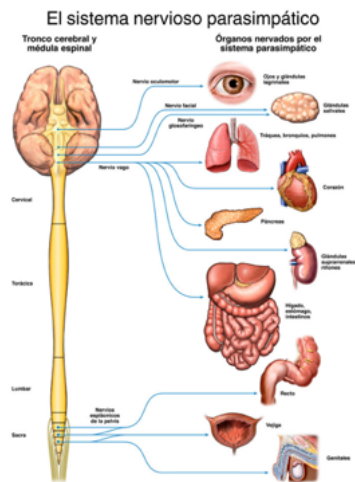
- 5. **MODELO TEÓRICO-PRÁCTICO RUTA** RECEPTOR -RED AUTONÓMICA CENTRAL- RESPUESTA.
- 6. CICLOS DE RETROALIMENTACIÓN O **FEEDBACK LOOP.**
- 7. **DE LA DISFUNCIÓN A LA PATOLOGÍA.** REVISIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES SISTEMAS.
- 8. **SIGNOS Y SÍNTOMAS** QUE DEBEMOS VALORAR.
- 9. **HRV.** INTRODUCCIÓN Y MODELO PRÁCTICO.



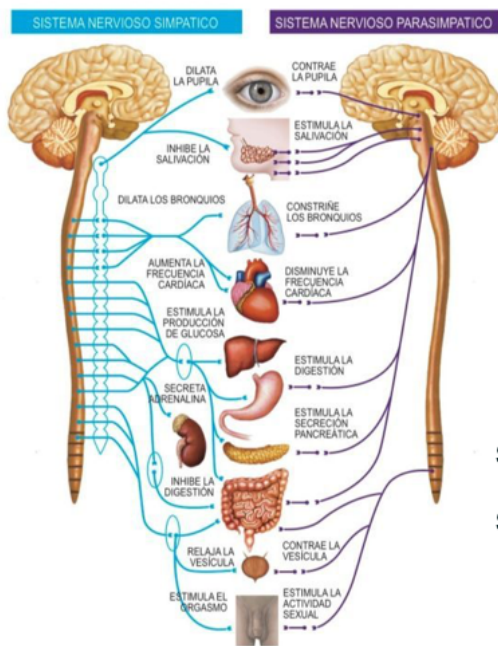
1. ANATOMÍA Y NEUROFISIOLOGÍA



SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO



SISTEMA NERVIOSO PARASIMPÁTICO



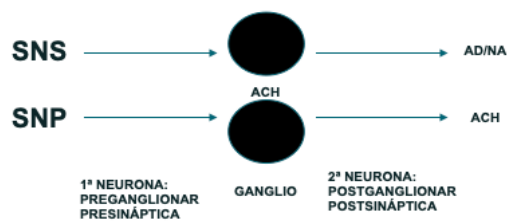
MODELO EXPLICATIVO DE FUNCIONES

NEUROFISIOLOGÍA

SNA SIMPÁTICO:
SINAPSIS COLINÉRGICA-
ADRENÉRGICA
(2 EXCEPCIONES)

SNA PARASIMPÁTICO:
SINAPSIS DOBLE
COLINÉRGICA

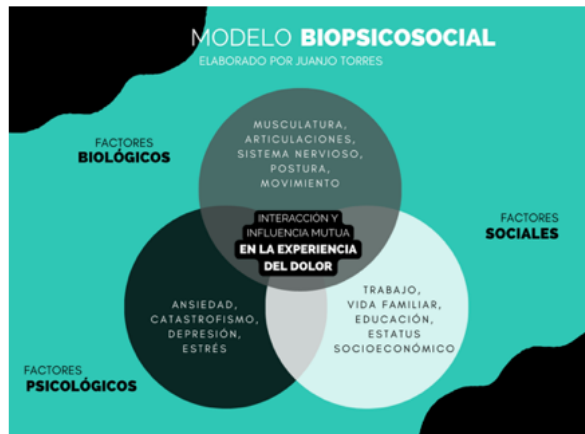
ESQUEMA DEL SNA



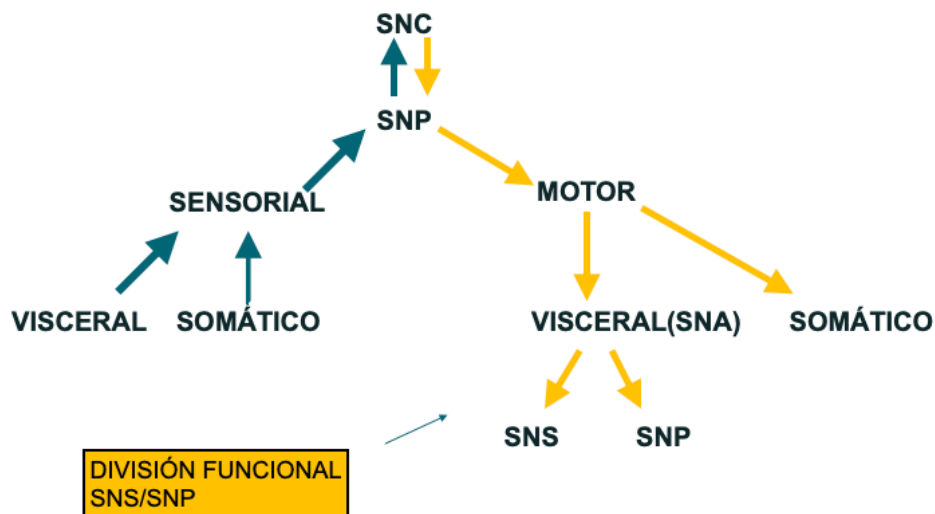
LA IMPORTANCIA DE VALORAR EL CONTEXTO

- VALORAR BANDERAS ROJAS
- SNA ES SISTEMA DE RESPUESTA
- CONDICIONANTES PSICÓLOGICOS
- SUPERVIVENCIA
- CLAVES DE LA REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA
- TOMA DE MEDICAMENTOS(βB)

IMPORTANCIA RITMOS CIRCADIANOS
CICLOS REGULADOS POR LA LUZ



MODELO NEUROANATÓMICO. DIVISIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA NERVIOSO

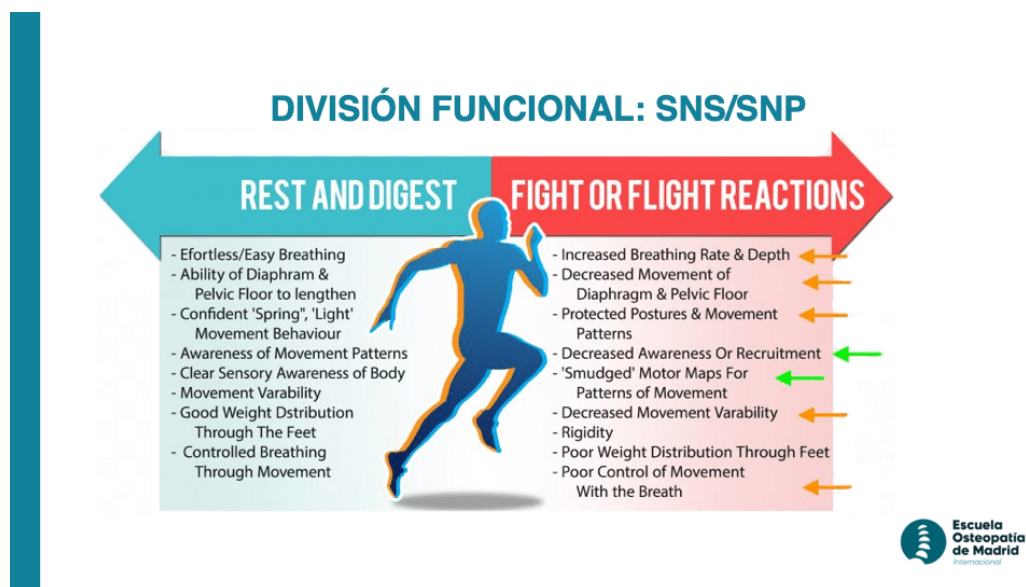


Cuando hablamos del SNA, hay un sistema que es SENSOR y otro sistema que es MOTOR. El sensor, PERCIBE. El motor, responde. Nos interesa la relación simpático-parasimpática o simpático-vagal.

El sistema sensor o perceptor va a recoger información que puede venir desde una perspectiva somática, química o incluso desde el exterior. Las vísceras van a tener receptores que van a captar estímulos. La información llegará al Sistema nervioso periférico (SNP) y de ahí al sistema nervioso central (SNC), al tronco encefálico o al cuerno posterior y subir directamente. Existen, por tanto receptores viscerales y somáticos. Hay que buscar porqué el sistema no se adapta a los cambios.

Nuestro objetivo es facilitar mecanismos de homeostasis y ofrecer condiciones de regulación.

El sistema nervioso autónomo es un SISTEMA NO LINEAL.



DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE EL SISTEMA SIMPÁTICO Y EL SISTEMA PARASIMPÁTICO

- A **mayor actividad simpática**, suele cursar con **mayor tono muscular**.
- A **mayor actividad parasimpática**, suele cursar con **menor tono muscular**.
- El término "suele" se basa porque es un **sistema no lineal**.
- Pacientes con tono simpático elevado. Presentan, potencialmente, rigidez de movimiento y aumento del tono muscular.
- Pacientes con **hipotensión o taquicardia**, o con **tendinopatía persistente**: ver **problemas de regulación** de este sistema.
- Es posible tener problemas en el parasimpático pélvico sin tener más problemas en otras zonas parasimpáticas.
- El simpático trabaja más en redes. El parasimpático es más lento. (Te estresas rápido pero te relajas lentamente).
- **Sistema Simpático: Catabólico de consumo.**
- **Sistema Parasimpático: Anabólico de regeneración.**

1. ANATOMÍA Y NEUROFISIOLOGÍA SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO

LITERATURA CIENTÍFICA: TORACOLUMBAR OUTFLOW.
-RELACIONADO CON LA LUCHA O LA HUIDA

NIVELES DE T1 A L2.
2 PUNTOS DE DIFERENCIACIÓN DE ESTE SISTEMA:
1) PRIMERA NEURONA SALE DEL ASTA LATERAL MEDULAR
2) CADENA GANGLIONAR LATEROVERTEBRAL SIMPÁTICA (CLV)

EN LOS GANGLIOS LATEROVERTEBRALES SE REALIZA LA SINAPSIS DE LA SEGUNDA NEURONA QUE LLEVARÁ INFORMACIÓN SIMPÁTICA A LA PIEL, VASOMOTRICIDAD, MÚSCULOS PILOERECTORES Y GLANDULAS SUDORÍPARAS.
SIMPÁTICO COLINÉRGICO+++

GANGLIOS PREVERTEBRALES, PREVISCERALES O PREAÓRTICOS
-LLEVAN INFORMACIÓN A LAS VÍSCERAS



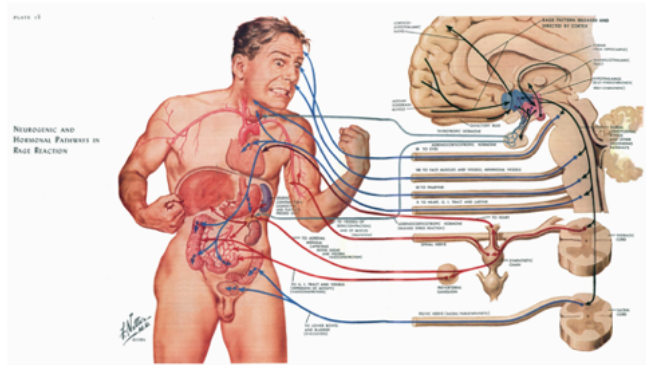
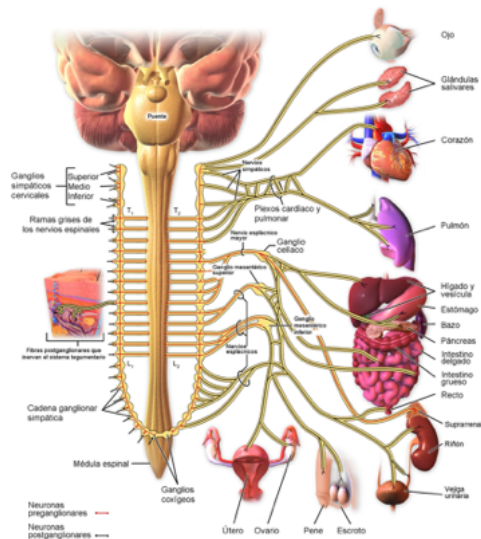
1. ANATOMÍA Y NEUROFISIOLOGÍA SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO

GANGLIOS CERVICALES SUPERIOR, MEDIO E INFERIOR
11 GANGLIOS TORÁCICOS
4 GANGLIOS LUMBARES
4 GANGLIOS SACROS
1 GANGLIO SACROCOXIGEO (GANGLIO IMPAR)
GANGLIOS COMUNICADOS ENTRE SÍ (COMUNICACIÓN INTERGANGLIONAR)

ESQUEMA O MODELO SINAPSIS SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO:
1) SINAPSIS GANGLIONAR PARA PIEL, VASOMOTRICIDAD, PILOERECCIÓN, G. SUDORÍPARAS
2) SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO CRANEAL: ARTERIA VERTEBRAL Y ARTERIA CARÓTIDA++
3) SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO CARDÍACO (DOBLE INERVACIÓN SIMPÁTICA CARDÍACA).
4) SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO SUPRADIAFRAGMÁTICO: N. ESPLÁCNICO CARDIOPULMONAR O TORÁCICO. INERVACIÓN VISCERAL TORÁCICA.
5) SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO INFRADIAFRAGMÁTICO: N. ESPLÁCNICO MAYOR, MENOR, IMO, INFERIOR O LUMBAR. INERVACIÓN VISCERAL ABDOMINAL



SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO



Escuela
Osteopatía
de Madrid
Internacional

1. SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO.

1. SIMPÁTICO METAMÉRICO

Del asta lateral de la médula hasta el ganglio laterovertebral(neurona preganglionar- Ramo comunicante blanco).

Sinapsis en ganglio laterovertebral

Sale la segunda neurona(neurona postganglionar- ramo comunicante gris).

Función: Información simpática a la piel

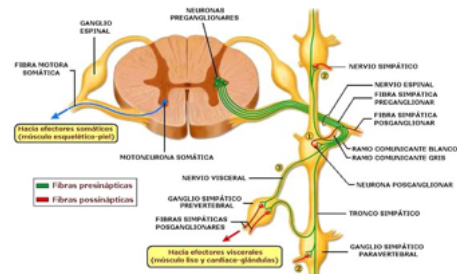
Músculos piloerectores

Vasomotricidad

Glándulas sudoríparas

NOTA: Médula cervical y desde L3 no hay simpático. Para llegar a estos niveles la primera neurona subirá o bajará y hará sinapsis en ganglio correspondiente.

+++SIMPÁTICO COLINÉRGICO+++



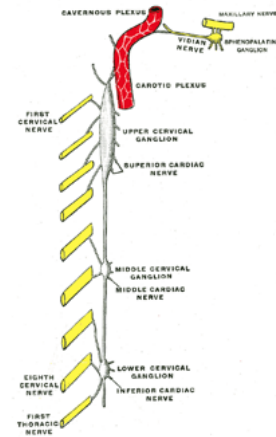
Escuela
Osteopatía
de Madrid
Internacional

1. SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO.

2. SIMPÁTICO CRANEAL

Del asta lateral de la médula niveles de T1 A T4/T6 sale la primera neurona hasta el **ganglio CERVICAL SUPERIOR**. Ahí realiza la sinapsis en este ganglio y sale la segunda neurona que entra al cráneo a través de la **Arteria Carótida**. Control simpático de la Fosa anterior y media.

Del asta lateral de la médula niveles de T1 A T4/T6 sale la primera neurona hasta el **ganglio CERVICAL INFERIOR**, de ahí sale la segunda neurona que entra al cráneo a través de la **Arteria Vertebral**. Control simpático de la Fosa posterior.



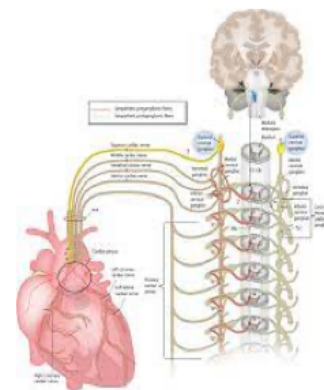
1. SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO.

3. SIMPÁTICO CARDIACO+++ (DOBLE INERVACIÓN SIMPÁTICA)

Del asta lateral de la médula niveles de T1 A T4/T6 sale la primera neurona hasta el **GANGLIO CERVICAL SUPERIOR**. De aquí sale la segunda neurona que va directamente al corazón. **NERVIO CARDIACO SUPERIOR**

Del asta lateral de la médula niveles de T1 A T4/T6 sale la primera neurona hasta el **GANGLIO CERVICAL MEDIO**. De aquí sale la segunda neurona que va directamente al corazón. **NERVIO CARDIACO MEDIO**

Del asta lateral de la médula niveles de T1 A T4/T6 sale la primera neurona hasta el **GANGLIO CERVICAL INFERIOR**. De aquí sale la segunda neurona que va directamente al corazón. **NERVIO CARDIACO INFERIOR**

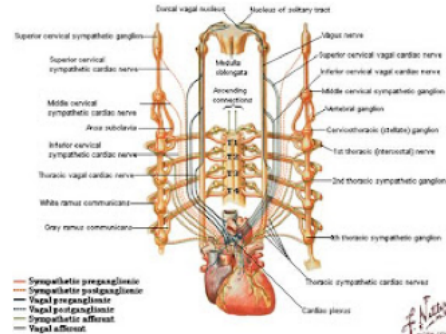


1. SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO.

4. SIMPÁTICO SUPRADIAGFRAGMÁTICO. NERVIOS ESPLÁCNICOS TORÁCICOS O CARDIOPULMONAR

Del asta lateral de la médula niveles de T1 A T4/T6 sale la primera neurona hasta el GANGLIO LATEROVERTEBRAL SIMPÁTICO. DE AHÍ SALE LA SEGUNDA NEURONA HACIA EL CORAZÓN. DOBLE INERVACIÓN SIMPÁTICA.
++NERVIO ESPLÁCNICO CARDIOPULMONAR O TORÁCICO.

NERVIO ESPLÁCNICO CARDIOPULMONAR O TORÁCICO INERVA VÍSCERAS SUPRADIAGFRAGMÁTICAS (CORAZÓN, PULMÓN, BRONQUIOS, TRÁQUEA, TIMO)



1. SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO.

5. SIMPÁTICO INFRADIAGFRAGMÁTICO.(N.ESPLÁCNICOS TORÁCICOS INFERIORES)

Del asta lateral de la médula niveles de T5 A T8/T9 sale la primera neurona hasta el GANGLIO PREVERTEBRAL, PREVISCERAL O PEAÓRTICO SIMPÁTICO(GANGLIO SEMILUNAR O CELIACO). INERVA LO QUE VASCULARIZA SU ARTERIA.

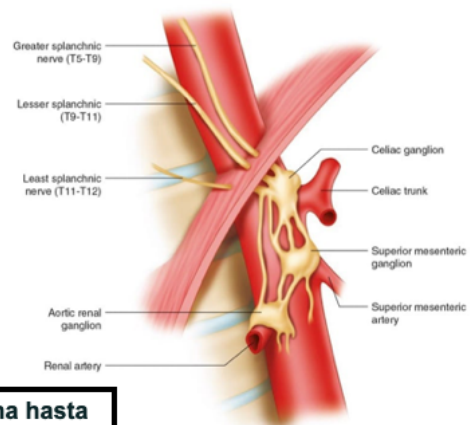
1)NERVIO ESPLÁCNICO MAYOR+++

Del asta lateral de la médula niveles de T8/T9 A T11 sale la primera neurona hasta el GANGLIO PREVERTEBRAL, PREVISCERAL O PEAÓRTICO SIMPÁTICO(GANGLIO AÓRTICO RENAL). INERVA LO QUE VASCULARIZA SU ARTERIA.

2)NERVIO ESPLÁCNICO MENOR+++

Del asta lateral de la médula niveles de T12 sale la primera neurona hasta el GANGLIO PREVERTEBRAL, PREVISCERAL O PEAÓRTICO SIMPÁTICO(GANGLIO AÓRTICO RENAL). INERVA LO QUE VASCULARIZA SU ARTERIA.

3)NERVIO ESPLÁCNICO IMO+++ (DOBLE INERVACIÓN SIMPÁTICA RENAL)



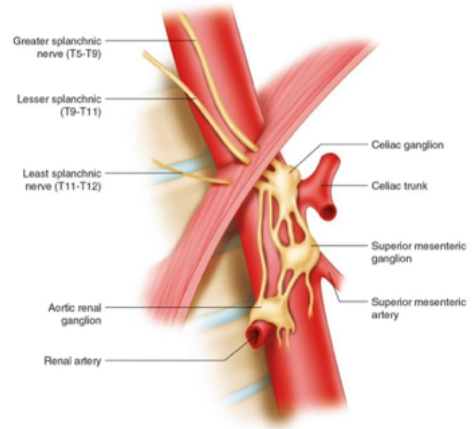
1. SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO.

5. SIMPÁTICO INFRADIAFRAGMÁTICO.

Del asta lateral de la médula niveles de T12 A L2/L3 sale la primera neurona hasta el GANGLIO PREVERTEBRAL, PREVISCERAL O PEAÓRTICO SIMPÁTICO(GANGLIO MESENTÉRICO SUPERIOR). INERVA LO QUE VASCULARIZA SU ARTERIA.
NERVIO ESPLÁCNICO INFERIOR O LUMBAR +++

Del asta lateral de la médula niveles de T12 A L2/L3 sale la primera neurona hasta el GANGLIO PREVERTEBRAL, PREVISCERAL O PEAÓRTICO SIMPÁTICO(GANGLIO MESENTÉRICO INFERIOR). INERVA LO QUE VASCULARIZA SU ARTERIA.
NERVIO ESPLÁCNICO INFERIOR O LUMBAR +++

NERVIO ESPLÁCNICO INFERIOR O LUMBAR REALIZA SINAPSIS EN GANGLIOS ESPERMÁTICOS U OVÁRICOS++



Escuela
Osteopatía
de Madrid
Internacional

ESQUEMA SNS

NIVELES	GANGLIOS	NERVIO	ESTRUCTURA O VISCERA
T1 A L2/L3	GLV	RAMO COMUNICANTE	SIMPÁTICO METAMÉRICO
T1 A T5/T6	GCS Y GCI	SIMPÁTICO CAROTÍDEO - VERTEBRAL	SIMPÁTICO CRANEAL
T1 A T5/T6	G.C.S G.C.1/2 G.C.INF	N.CARDIACO SUP N.CARDIACO MED N.CARDIACO INF	SIMPÁTICO CARDIACO
T1 A T5/T6	GLV	N. ESPLÁCNICO CARDIOPULMONAR O TORÁCICO	VISCERAS SUPRADIAFRAGMÁTICAS

Escuela
Osteopatía
de Madrid
Internacional

ESQUEMA SNS

NIVELES	GANGLIOS	NERVIO	ESTRUCTURA O VISCERA
T5 A T8/T9	G.SEMILUNAR O CELIACO	N. ESPLÁCNICO MAYOR	EST/BAZO/ HÍGADO/V.B/ PANCREAS/DUODENO
T8/T9 A T11	G.AÓRTICORENAL	N.ESPLÁCNICO MENOR	RIÑÓN PORCIÓN SUPERIOR URÉTER GL.SUPRARRENAL
T12	G.AÓRTICORENAL	N.ESPLÁCNICO IMO	RIÑÓN PORCIÓN SUPERIOR URÉTER GL.SUPRARRENAL

ESQUEMA SNS

NIVELES	GANGLIOS	NERVIO	ESTRUCTURA O VISCERA
T12 A L2/L3	G. MESENTÉRICO SUP	N. ESPLÁCNICO INFERIOR O LUMBAR	VIC,CIEGO, C.ASCENDENTE, TRANSVERSO,YEYUNO ÍLEON
T12 A L2/L3	G. MESENTÉRICO INF	N. ESPLÁCNICO INFERIOR O LUMBAR	C.DECENDENTE SIGMOIDE RECTO-ANO ÚTERO,VEJIGA, VAGINA PRÓSTATA,PENE

1.SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO PARASIMPÁTICO

LITERATURA CIENTÍFICA: CRANEAL SACRAL OUTFLOW

NO EXISTE TANTA NOMENCLATURA COMO EN EL SIMPÁTICO. LOS GANGLIOS PARASIMPÁTICOS ESTÁN CERCA DE LA PARED VISCERAL. LOS SIMPÁTICOS MÁS ALEJADOS.

CRANEAL OUTFLOW: PARES CRANEALES SITUADOS EN EL TRONCO DEL ENCÉFALO. PRESENTA PRIMERA NEURONA, GANGLIO Y SEGUNDA NEURONA

SACRAL OUTFLOW: PRIMERA NEURONA SALE DE LA MEDULA SACRA(S2/S4). VA AL GANGLIO PRÓXIMO A LA VÍSCERA. INERVA LO QUE DEJA EL VAGO MOTOR. VÍSCERAS HIPOGÁSTRICAS Y COLON DESCENDENTE, SIGMOIDE Y RECTO. NERVIO ESPLÁCNICO PÉLVICO++



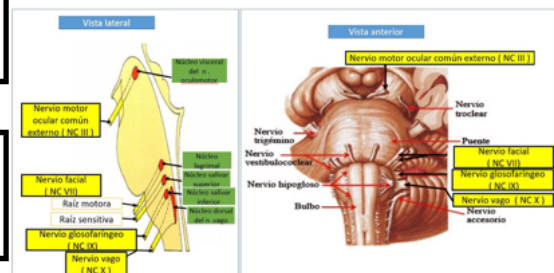
1.SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO PARASIMPÁTICO

CRANEAL OUTFLOW: PARES CRANEALES SITUADOS EN EL TRONCO DEL ENCÉFALO(T.E). PRESENTA PRIMERA NEURONA , GANGLIO Y SEGUNDA NEURONA

PAR CRANEAL 3: SALE LA PRIMERA NEURONA DEL T.E VA AL GANGLIO OFTÁLMICO O CILIAR PARA PRODUCIR CONTRACCIÓN PUPILAR(MIOSIS).

PAR CRANEAL 7: SALE LA PRIMERA NEURONA DEL T.E, VA AL GANGLIO ESFENOPALATINO PARA PRODUCIR AUMENTO SECRECIÓN LACRIMAL Y MUCOSA NASAL. CONTROL PARASIMPÁTICO MAXILAR SUPERIOR.

PAR CRANEAL 7 BIS: SALE LA PRIMERA NEURONA DEL T.E VA AL GANGLIO SUBLINGUAL O SUBMAXILAR PARA CONTROLAR LA MUCOSA MANDIBULAR.(PRODUCCIÓN SALIVA).



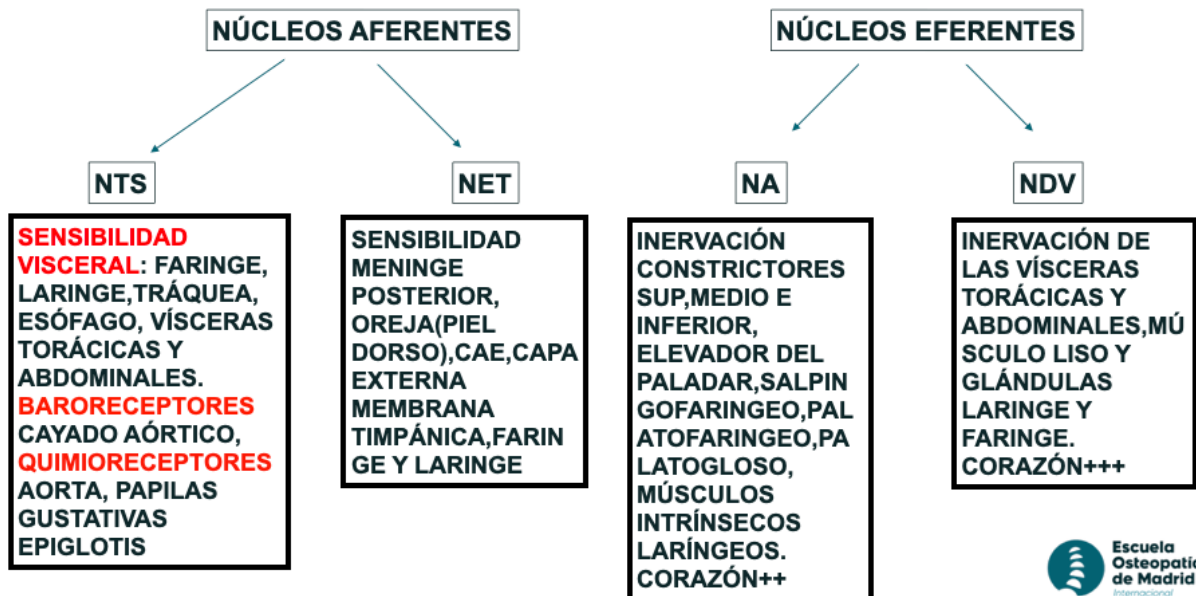
1.SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO PARASIMPÁTICO

9 PAR CRANEAL: PRIMERA NEURONA SALE DEL TRONCO ENCEFÁLICO. VA AL GANGLIO ÓTICO PARA CONTROLAR LA FUNCIÓN PARASIMPÁTICA DE LA GLANDULA PARÓTIDA(PRIMER TIEMPO DE LA DIGESTIÓN). NERVIO CLAVE EN LA INFORMACIÓN BARORREFLEJA.

NERVIO VAGO DIFERENCIAR AFERENCIAS Y EFERENCIAS

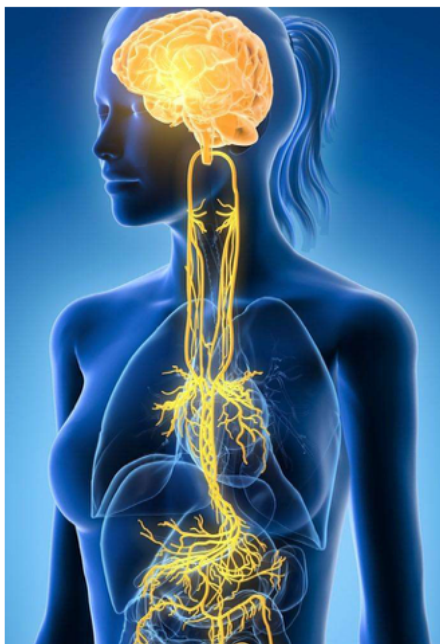


2.SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO PARASIMPÁTICO. NÚCLEOS DEL VAGO.



2. NERVIO VAGO

- El **núcleo del tracto solitario(NTS)**, **RECIBE información visceral** (El más importante de todos). Tiene inervación vagal. Es un **núcleo aferente**.
- El vago tiene varias funciones(se cuantifican entre 4/5).
- El **80%** de sus **fibras** son **aferentes**. Es importante no hablar de núcleo parasimpático, porque este término se refiere a motor.
- No por estimular una vía aferente vagal, la respuesta va a ser vagal++.
- La **función del sistema** no es aumentar el vago, es **REGULAR- MODULAR**.
- **Regula la frecuencia cardiaca**. Ralentiza la frecuencia cardiaca mediante la liberación de acetilcolina.
- **Regula la función digestiva**. Envía señales al cerebro. Produce una respuesta de relajación en los mm. Gastrointestinales, facilitando el paso de los alimentos.
- **Regula el sistema inmunitario**. Papel fundamental en la activación del sistema inmunitario.



INERVA FOSA POSTERIOR INFRATECTORIAL

SALIDA ARP
(AGUJERO
RASGADO
POSTERIOR)

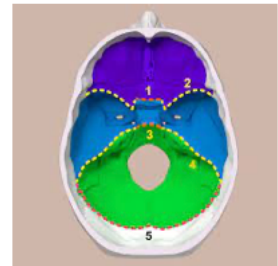
RAMAS CERVICALES:
1)N.L.S(LARINGEO SUP)
2)N.L.R(LARINGEO RECURRENTE)

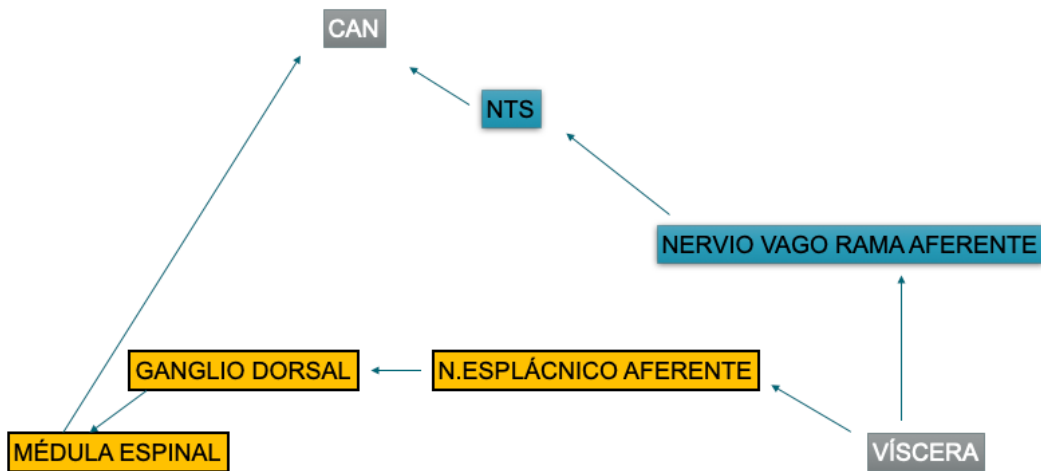
NERVIO VAGO IZDO Y DERECHO

ORIFICIO ESOFÁGICO: NERVIO VAGO IZDO-ANT
NERVIO VAGO DERECHO-POST

GRAN INFLUENCIA RECEPTORES SUBDIAFRÁGMATICOS

2/3 DEL COLON TRANSVERSO





CIRCUITO SENSITIVO O AFERENTE(INFORMACION DE RECEPTOR HASTA LA RED AUTONÓMICA CENTRAL)

3. BÚSQUEDA PRINCIPAL DE NUESTRA TERAPIA: REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA

- La **regulación homeostática**(mantenimiento equilibrio interno estable, a pesar de los cambios en el entorno externo e interno), **necesita mecanismos de retroalimentación** (sobre todo **negativa**), que **detectan desviaciones en el equilibrio normal** y **activan respuestas de regulación**, involucrando al sistema nervioso y endocrino, entre otros.
- La buena regulación es porque el SNA está funcionando.
- La regulación homeostática es la que permite la adaptación.
- Los principios de regulación van a estar **determinados** por el **CONSUMO ENERGÉTICO** (Sist. Inmune y Sistema Nervioso son grandes consumidores de energía).
- TODO ESTA CONDICIONADO POR EL SNA++.
- Es un sistema **NO LINEAL**.
- Ver los **circuitos de regulación o loops de retroalimentación**(*negativos o positivos*).

3. BÚSQUEDA PRINCIPAL DE NUESTRA TERAPIA: REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA

- La **homeostasis** va a determinar la adaptación. ES EL **PRINCIPAL REGULADOR**.
- **Ampliar el criterio clínico** es determinante en un diagnóstico correcto.
- Para cada **ESTÍMULO** debe haber un sensor. Para cada **RESPUESTA** debe haber un motor.
- Existen **sensores viscerales y somáticos+++**.
- La red autonómica central recibe la información aferente y va a procesar esa información para emitir una **respuesta condicionada** por las diferentes partes que forman parte de esta red. Esta respuesta puede ir **a través del SN somático** o a través del **SNA-viscera**(punto gatillo vs HRV).
- Para poder **actuar sobre el SNA** tengo que **actuar sobre otros sistemas**. El SNA **RESPONDE** a preguntas que están generando esta mala adaptación.
- **OBJETIVO: Facilitar mecanismos de homeostasis y ofrecer condiciones de regulación+++.**



Hablamos de adaptación. Nos debemos plantear porqué un sistema deo de adaptarse. Para ello hablamos de abordar sistemas de regulación.

4. RED AUTONÓMICA CENTRAL. CLAVE EN LA INTERPRETACIÓN DE LA RESPUESTA AUTÓNOMA.

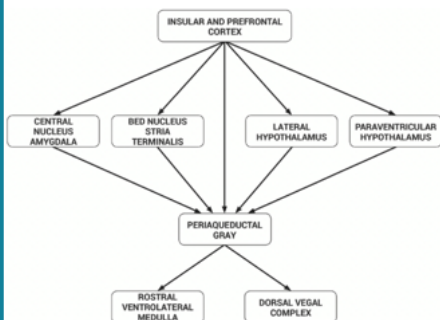
- **CAN(CENTRAL AUTONOMIC NETWORK).** Componente del sistema regulador interno. EL CEREBRO CONTROLA LAS RESPUESTAS VISCEROSOMÁTICAS.
- FUNCIÓN: CONTROL DEL DOLOR, ACTIVIDAD NEUROENDOCRINA Y COMPORTAMIENTO, esencial para la supervivencia.
- Los **IN PUT(ENTRADAS SENSORIALES)** y la **información** que viene a través de la sangre influyen en la red autonómica central. Además de los **ÓRGANOS CIRCUNVENTRICULARES**(determinantes para la respuesta autonómica).
- SNA: Lo vamos a dividir en **central y periférico**.
- Captan **información de la periferia al NTS**. La lámina 1 de la Médula Espinal también es captor de información.
- El **NTS** tiene **relación directa** con **núcleos vagales y núcleos simpáticos+++**

4. RED AUTONÓMICA CENTRAL. CLAVE EN LA INTERPRETACIÓN DE LA RESPUESTA AUTÓNOMA.

- CAN(CENTRAL AUTONOMIC NETWORK). **Recibe, integra y procesa** la información, para **emitir una respuesta**.
- La microbiota puede cambiar el comportamiento, ESTADOS DE ÁNIMO.
- Ejemplo: Si la información es constante inflamatoria, el NTS va a enviar información al núcleo parabranchial, a la ínsula y al tálamo que podrá producir cambios en el comportamiento de la persona.
- El **ESTRÉS, EL TONO SIMPÁTICO O PARASIMPÁTICO** es la respuesta.
- La amígdala tiene relación con la sustancia gris periacueductal.

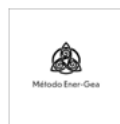
HeartMath approach to self-regulation and psychosocial well-being

Jorina Elbers & Rollin McCraty



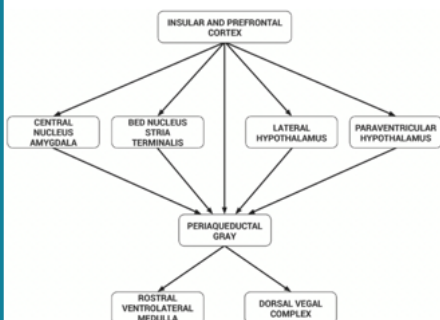
CORTEZA INSULAR Y PREFRONTAL

- **CORTEZA INSULAR Y PREFRONTAL:** Funciones importantes en el procesamiento de la información y en la conducta.
- **Corteza insular:** Integra información a través de subregiones. **Importante en neurociencia.**
- **Papel clave en la toma de decisiones, el procesamiento emocional y la atención.+++**
- Su parte anterior está **relacionada con el sistema límbico.** Experiencia subjetiva emocional y su representación en el cuerpo.
- Antonio Damasio: Esta región empareja estados viscerales emocionales que están asociados con experiencias emocionales. Sentimientos de la consciencia.
- Formulación neurobiológica de William James, que propuso que la experiencia subjetiva emocional(sentimientos) emergen desde la interpretación de los estados corporales que son provocados por procesos emocionales. **PENSAMIENTO FORMADO.**



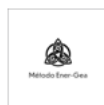
HeartMath approach to self-regulation and psychosocial well-being

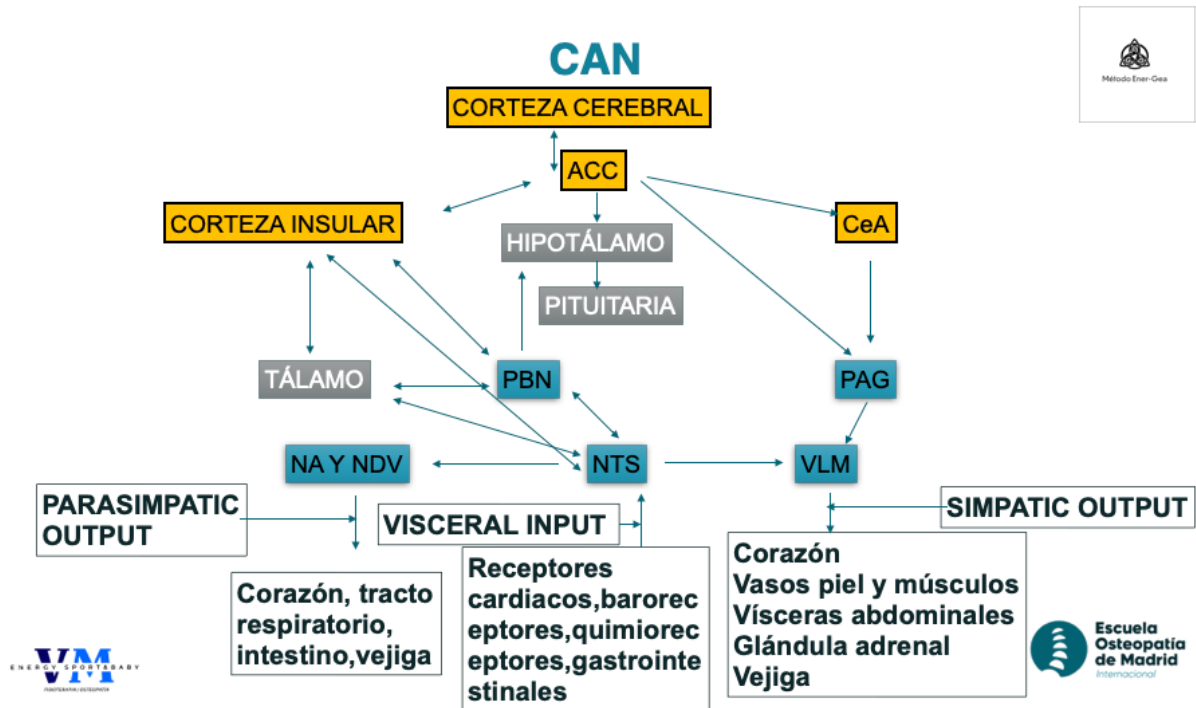
Jorina Elbers & Rollin McCraty



CORTEZA INSULAR Y PREFRONTAL

- Funcionalmente: procesa información de los globos oculares y genera una respuesta en el hemisferio izquierdo.(contexto emocionalmente relevante para la experiencia sensorial).
- Papel importante en la **experiencia del dolor y en emociones básicas:** odio, amor, miedo, disgusto, felicidad y tristeza.
- **Insula anterior: relacionada con el olfato, gusto, SNA++, y la función límbica.**
- **Insula posterior: relacionada con funciones somáticas motoras.**
- Relacionada con **deseos conscientes**(necesidad de comida, etc).
- **CADA CAMBIO EN EL CUERPO SE ASOCIA a RESPUESTAS++**
- **NÚCLEO DEI LECHO DE LA ESTRIA TERMINAL:** Clave para el sistema límbico, **modulando el ESTADO DE ÁNIMO++**, la ansiedad, la recompensa y el estrés.
- **HIPOTÁLAMO LATERAL: Regula el hambre y la ingesta energética.** También participa en el sistema de recompensa, la temperatura corporal, la sed, los **ritmos circadianos** y la libido+++ (neuronas gabaérgicas).
- **HIPOTÁLAMO PARAVENTRICULAR: regula la liberación de hormonas, el control del SNA**, la respuesta del estrés, el metabolismo y la reproducción. Sintetiza la vasopresina(hormona antidiurética). **Papel principal en la INMUNIDAD.**
- **SUSTANCIA GRIS PERIAQUEDUCTAL:** Mesencefálico. **MODULACIÓN DEL DOLOR, EMOCIONAL Y ESTRÉS.** (Vías descendentes del dolor).





PROSENCÉFALO. 2 PARTES

- **TELENCÉFALO:** AMÍGDALA (CeA), Corteza Prefrontal y la corteza insular. Nos convierte en **quiénes somos**.
- **TELENCÉFALO:** **INTELIGENCIA, SENTIR, PROCESA INFORMACIÓN.**
- **DIENCÉFALO:** INTERVIENE EN LA SENSACIÓN. **CONTROLA LAS EMOCIONES.** DIRIGE TODOS LOS SISTEMAS: HIPOTÁLAMO, TÁLAMO, PITUITARIA.
- **TRONCO ENCEFÁLICO:** NAA (NÚCLEO AMBIGUO), NTS, VML (MÉDULA VENTROLATERAL).
- ¿Cómo responde CAN a un estímulo de la periferia? **Simpática, parasimpática y neuroendocrina.** 3 respuestas.
- La respuesta genera una adaptación en la periferia, siendo lo ideal que no genere un estímulo crónico.
- **Principal núcleo interoceptivo: NTS.** También la lamina 1 de la médula recibe información interoceptiva.

CIRCUITO LÍMBICO ANTERIOR

- Integra la sensación corporal con la respuesta emocional.
- Circuito límbico anterior: Compuesto por la **corteza cingulada anterior**, **corteza insular** y la **amígdala central (CeA)**.
- La corteza insular **recibe inputs nociceptivos, temperatura, y visceral** (para la respuesta visceromotora a través de la conexión con el hipotálamo++). **Importante la ínsula en la depresión**, y situaciones de **dolor crónico**.
- **Corteza cingulada anterior (CAA)**: *Toma de decisiones, la empatía*, los impulsos; relacionando a la ínsula, al hipotálamo, al tronco. *Influye en el output simpático y parasimpático*.
- **AMÍGDALA**: Elemento clave para la **respuesta emocional (tristeza, alegría, rabia)**. Controla la eferencia neuroendocrina y autonómica en el miedo.



HIPOTÁLAMO NPB Y CVLM

- **Responsable de la homeostasis.+++**
- Adaptaciones a cambios en la temperatura corporal, osmolaridad, glucemia, ritmos circadianos, sueño.
- Se adapta a cambios en la excitación motora de toda la respuesta neuroendocrina.
- **NPB: NÚCLEO PARABRAQUIAL**: Recibe inputs o aferencias viscerales, térmicos y de dolor. Se conecta a la amígdala, tálamo, hipotálamo y ejerce gran control sobre el tracto gastrointestinal, respiratorio y cardiovascular.
- **Medula ventrolateral y medula rostral**: neuronas presimpáticas. Importante para la regulación de la tensión arterial. **Resistencia vascular periférica**. Hace la mediación barorefleja y quimiorrefleja de los reflejos cardíacos. Es su parte motora.
- **Medula caudal ventrolateral**: va a ser el **regulador de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (CVLM)**.
- **VLM. La medula rostral va a descargar el output al corazón pero el CVLM es el regulador de la información.** +++
- La respuesta parasimpática del corazón es mas rápida que la simpática.



Para controlar la variabilidad de la frecuencia cardiaca

- Clave: **Modular los impulsos viscerales que llegan al NTS.**++
- Gran parte de la cadena adaptativa empieza en el NTS.
- **Relacionando** al sistema quimioreflejo, baroreflejo, motilidad intestinal, paladar, sistema inmune, actividad cardiaca, mecanorreceptores respiratorios, etc.
- **Sustancia gris periacueductal(PAG)**, va a facilitar la respuesta cardiovascular o respiratoria. Además de ser parte de la vía inhibitoria descendente.
- **Lámina 1 de la médula espinal:** Va a recibir todas las informaciones interoceptivas del suelo pélvico, vísceras abdominales y torácicas.



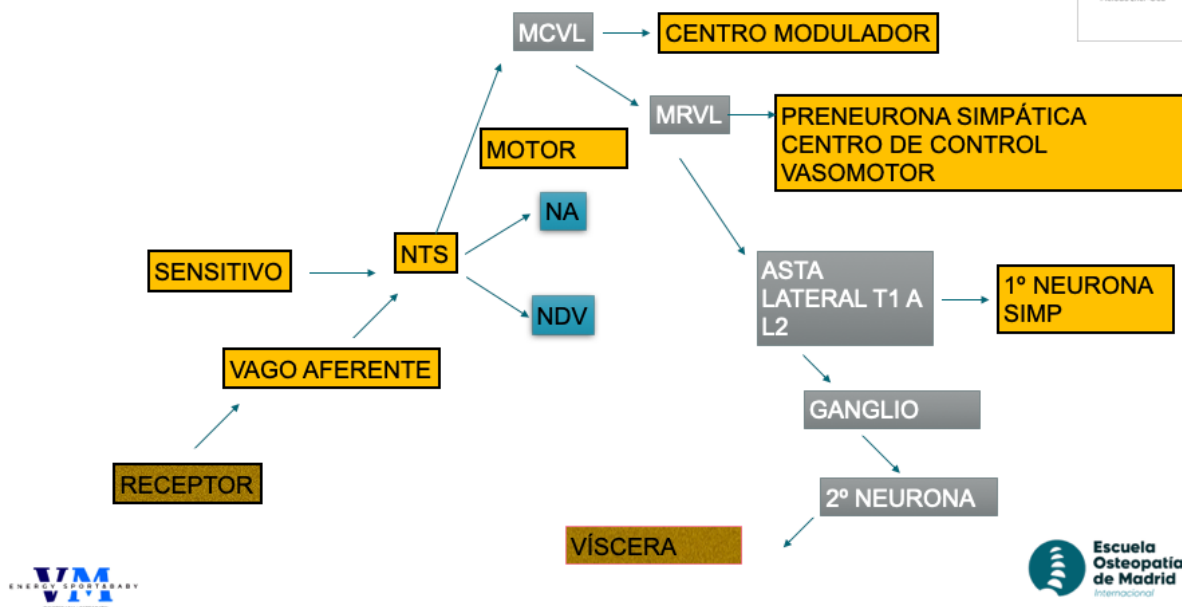
Vía humoral: sangre, linfa, LCR- También lleva información.

- Arterias carótida interna y externa, LCR.+++
- La **vía humoral informa a todo el SNC**. Informa al hipotálamo y a la formación reticulada (procesamiento del dolor).
- Vía más lenta: humoral+++.
- El sistema integra la **información** y saca un **promedio** de todos los datos que esta recibiendo.
- Va a **emitir una respuesta simpática o parasimpática adaptada** a lo que está interpretando. **También una respuesta neuroendocrina o humoral.**
- Nos vamos a regir por la activación del receptor: mecanorreceptores, nocioceptores, termorreceptores y quimiorreceptores.



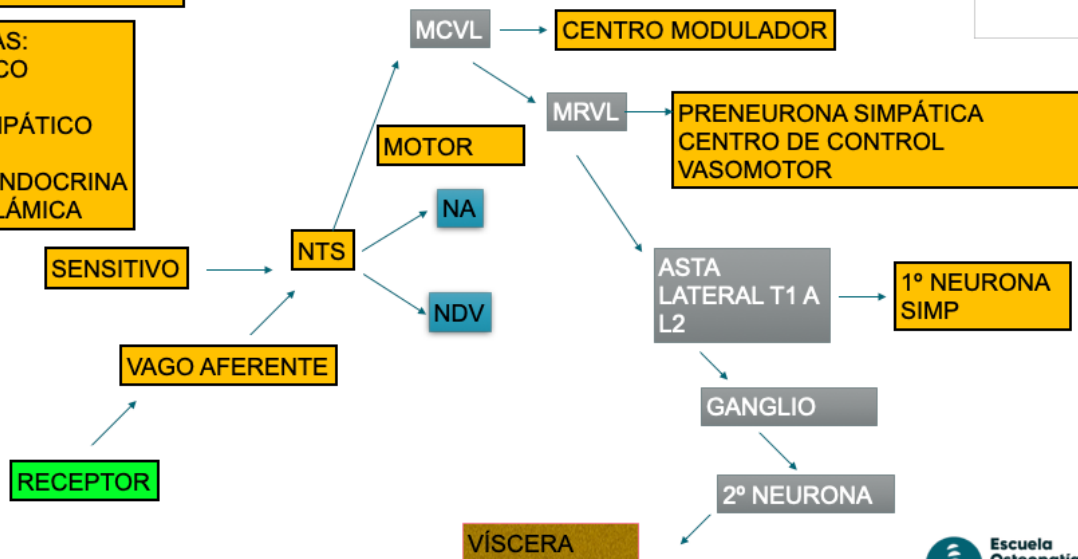
5. MODELO TEÓRICO- PRÁCTICO RUTA RECEPTOR-CAN-RESPUESTA. VALORACIÓN DE FUNCIONES

- La **jerarquía gobierna** la respuesta y la adaptación+++.
- Si un paciente está en alerta o en lucha constante, está consumiendo energía. Va a tender a cronificar.
- En la **MODULACIÓN++del dolor, el SNA es clave**.
- ¿Por qué hay pacientes que se adaptan mejores que otros?
- **Condiciones claves** para el funcionamiento de un sistema:
- 1) **Receptor clave**(un sistema resistente, vamos a necesitar un estímulo mayor para generar respuesta). Estímulos mecánicos serán captados por receptores mecánicos, térmicos por receptores térmicos, etc.
- La **velocidad de nuestras maniobras** va a ser determinada por la **SENSIBILIDAD+++** del receptor.
- Cuando hablamos del **SNA** tenemos un **sistema sensor y otro motor**.
- La información llega al SNP y de aquí al SNC(Al tronco encefálico o al cuerno posterior).

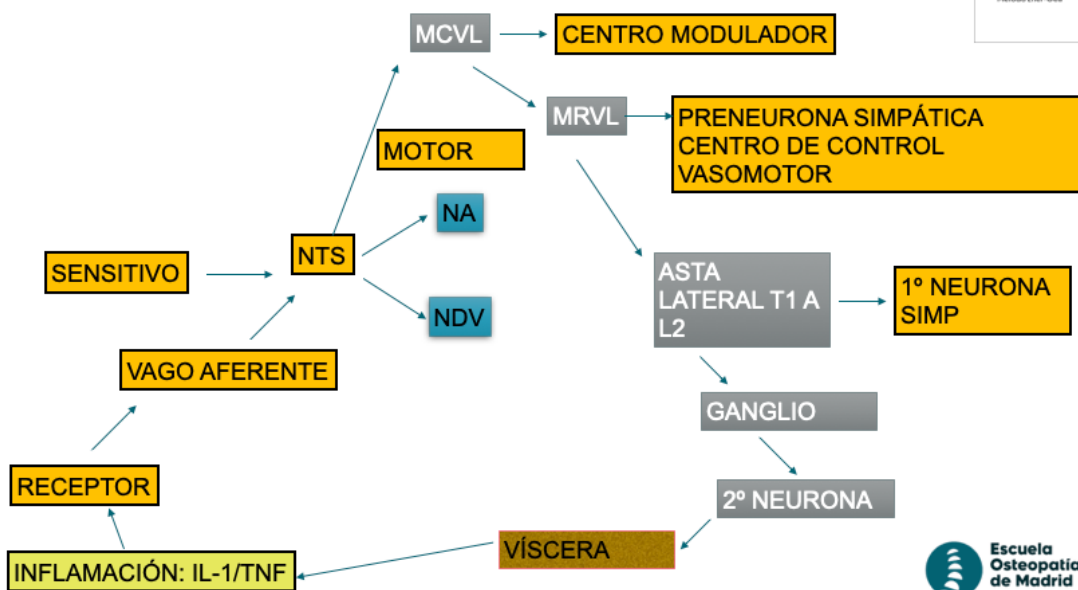


RUTA VAGO VAGAL
RUTA VAGO SIMPÁTICA

TRES VÍAS:
SIMPÁTICO
PARASIMPÁTICO
NEUROENDOCRINA
-HIPOTALÁMICA



MODELO RECEPTOR ANTE INFLAMACIÓN



MODELO RECEPTOR
RESPUESTA ANTE UN
SÍNTOMA(POR EJEMPLO,
DOLOR).

SISTEMA BAROREFLEJO
MANIOBRAS DE P/V++

TRABAJA CON LAS INFORMACIONES DEL NTS

MCVL

CENTRO MODULADOR

MOTOR

NA

NDV

PRENEURONA SIMPÁTICA
CENTRO DE CONTROL
VASOMOTOR

SENSITIVO

NTS

VAGO AFERENTE

RECEPTOR

TONO SIMPÁTICO
MOTOR T1 A L2

DOLOR
LUMBAR-
SÍNTOMA

VÍSCERA

ASTA
LATERAL T1 A
L2

1º NEURONA
SIMP

GANGLIO

2º NEURONA

VM
ENERGY SPOSTERBY
FUNDACIÓN OCUPACION

Escuela
Osteopatía
de Madrid
Internacional

MODIFICACIONES
NUTRICIONALES

TRABAJA CON LAS INFORMACIONES DEL NTS

MCVL

CENTRO MODULADOR

MOTOR

NA

NDV

PRENEURONA SIMPÁTICA
CENTRO DE CONTROL
VASOMOTOR

SENSITIVO

NTS

VAGO AFERENTE

VAGO TIENE
RECEPTORES DE
GRELINA Y
LEPTINA

RECEPTOR

TONO SIMPÁTICO
MOTOR T1 A L2

DIETA-
NUTRICIÓN

DOLOR

VÍSCERA

ASTA
LATERAL T1 A
L2

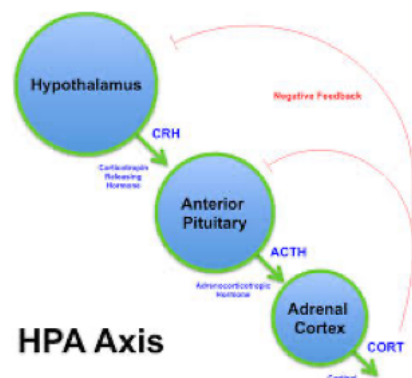
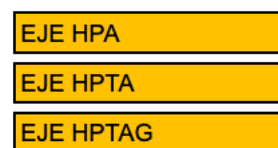
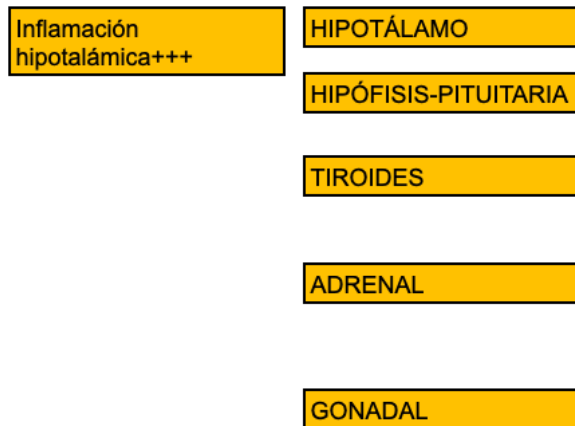
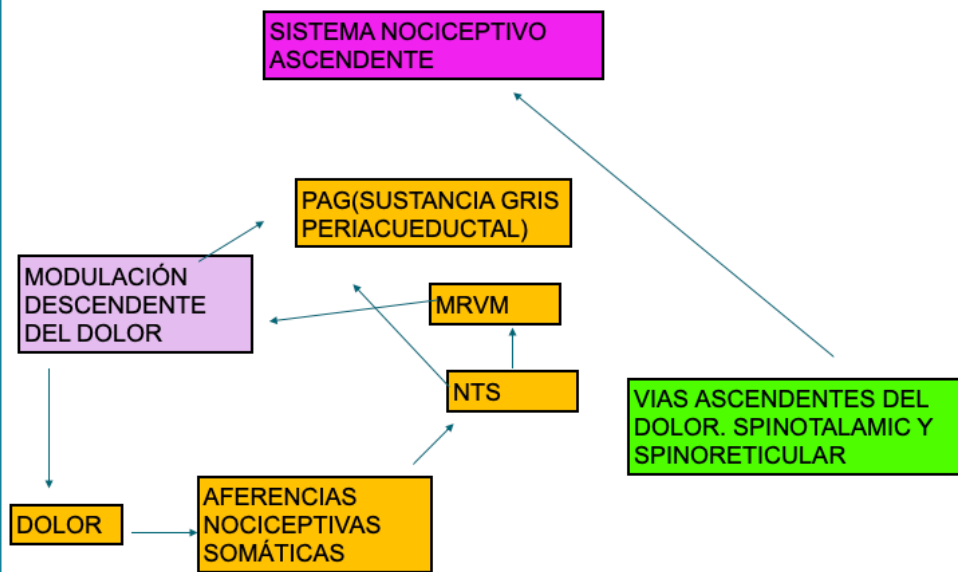
1º NEURONA
SIMP

GANGLIO

2º NEURONA

VM
ENERGY SPOSTERBY
FUNDACIÓN OCUPACION

Escuela
Osteopatía
de Madrid
Internacional



6.CICLOS DE REGULACIÓN O FEEDBACK LOOP

- **FISIOLOGÍA:** Elementos reguladores—**ciclos de feedback.**
- *Loops: Circuitos cuya función es generar adaptación sistémica.*
- Dependiendo de la velocidad de transmisión de la información:
- **LOOPS LENTOS:** Comer. Regulación Grelina-Leptina.
- **LOOPS RÁPIDOS:** Regulación de la TA(Tensión arterial). EL CIRCUITO DE REGULACION NEURAL.
- **LOOPS DIARIOS:** Ritmos circadianos+++ (luz: cortisol/melatonina).
- **REGULACIÓN INFRADIANAS:** Ciclo menstrual.
- **LOOPS DE FB +: RETROALIMENTACIÓN.**
- **LOOPS DE FB-: INTERRUPTIR RESPUESTAS.(95% SON LFB-)**
- PARA REGULAR LA FUNCIÓN HOMEOSTÁTICA, NECESITAMOS QUE LOS LOOPS DE FEEDBACK NEGATIVOS INTERRUPTAN RESPUESTAS.



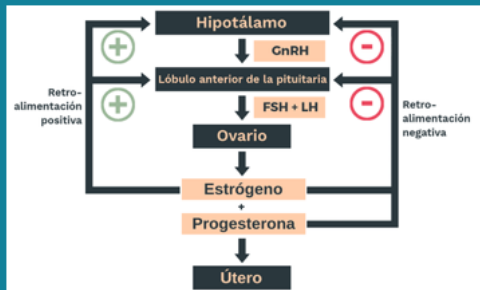
6.CICLOS DE REGULACIÓN O FEEDBACK LOOP

- **LF NEGATIVO :** HAY UN ESTÍMULO , EL ESTÍMULO ME GENERA UNA RESPUESTA Y ESTA RESPUESTA ME VA A BLOQUEAR EL ESTÍMULO.
- **EJEMPLO:** TENGO UN ESTRESOR . EL HIPOCAMPO INTERPRETA QUE DEBE AUMENTAR EL CORTISOL. SE QUITA EL ESTRESOR Y EL HIPOCAMPO NO RESPONDE CON MÁS CORTISOL. **LF NEGATIVO**
- **LF POSITIVO :** DOLOR CRÓNICO O PERSISTENTE. DOLOR NEUROPÁTICO . CUALQUIER ESTÍMULO QUE GENERAS ENTRA COMO UN ESTÍMULO NOCIOCEPTIVO.
- **2 MODELOS PARA GENERAR UNA CORRECTA ADAPTACIÓN:**
- **A) INTENSIFICAR EL ESTÍMULO PARA INCREMENTAR LA RESPUESTA MOTORA:** REGULAR TENSION ARTERIAL(INTENSIFICO EJERCICIO FISICO, PARA AUMENTAR TONO ARTERIAL).
- **B) PARA NO AUMENTAR LOS ESTÍMULOS LA OTRA OPCIÓN ES AUMENTAR LA SENSIBILIDAD DEL RECEPTOR.** CUANDO ENTRENAS PROPIOCEPCIÓN PARA MEJORAR LA PERCEPCIÓN DEL RECEPTOR.
- **LA HOMEOSTASIS SE REGULA POR LOOPS DE FEEDBACK LA ALTERACION DE LOS MECANISMOS HOMEOSTÁTICOS ES EL STARTER DE LA ENFERMEDAD.**
- CUANDO NO INTERRUPTO ,RETROALIMENTO.
- CUANDO TENEMOS PÉRDIDA DE INFORMACIÓN, EL SISTEMA AUMENTA SU PERCEPCIÓN. PERO DISMINUYE SU EFICIENCIA.



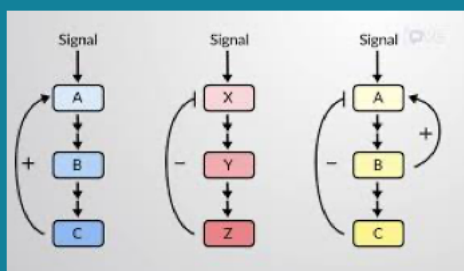
CASOS CLÍNICOS

- CUANDO PERCIBES MENOS COSAS, TE ESTRESAS MÁS.
- NO TENER INFORMACIÓN ES UN PROBLEMA.
- EL SISTEMA PIERDE CAPACIDAD DE PERCIBIR CAMBIOS.
- UNA PERSONA PIERDE CAPACIDAD DE REGULAR LA INSULINA PORQUE PIERDE SENSIBILIDAD A LA INSULINA.
- SI YO GENERO RESISTENCIA AL CORTISOL, PIERDO CAPACIDAD DE PRODUCIR INHIBICIÓN ENDÓGENA, CON LO QUE LIBERO MÁS CORTISOL PARA PODER PERCIBIRLO.
- REGULACIÓN DE LA TENSIÓN ARTERIAL: PÉRDIDA DE SENSIBILIDAD BAROREFLEJA. RESPONDE A CAMBIOS DEL VOLUMEN Y DE PRESIÓN.
- EL SISTEMA TIENE HERRAMIENTAS PARA NO CRONIFICAR, POR ESO TIENE LOOPS NEGATIVOS.
- SI PIERDE CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN PIERDO LA CAPACIDAD DE RESPONDER ANTE DETERMINADOS ESTÍMULOS.



Casos clínicos

- LA FUNCIÓN DEL CUERPO ES ADAPTARSE A LOS ESTÍMULOS.
- CAMBIOS EN LA PERSONALIDAD O CAMBIOS QUE ADMITES COMO NORMALES, ALGO QUE DEBE SER UN STARTER EMPIEZA A SER UN ESTÍMULO QUE ES PATOLÓGICO. .
- CUANDO LOS SENSORES GENERAN RESISTENCIA, NECESITO AUMENTAR EL IMPULSO.
- CUANDO LOS ESTÍMULOS SON PERSISTENTES, EL SISTEMA EMPIEZA A NO ADAPTARSE.
- CUANDO PERCIBO PEQUEÑAS PERTURBACIONES EL SISTEMA ESTÁ BIEN ADAPTADO.



LOOPS DE FEEDBACK. REGULACIÓN Tensión ARTERIAL

- NTS ES EL NÚCLEO QUE RECIBE INFORMACION VISCERAL. EL MÁS IMPORTANTE DE TODOS. TIENE INERVACIÓN VAGAL.
- EL VAGO TIENE 5 FUNCIONES EL **80 POR CIENTO DE SUS FIBRAS SON AFERENTES**.
- **SUBIDA DE Tensión ARTERIAL-RECEPCIÓN SENSORIAL- SI LA RESPUESTA ES PARASIMPÁTICA ,GENERA UN EFECTO CRONOTRÓPICO E INOTRÓPICO NEGATIVO.**
- **EL NTS INHIBE LOS ESTÍMULOS SIMPÁTICOS DISMINUYENDO EL VOLUMEN SISTÓLICO PARA GENERAR MENOR Tensión EN LA ARTERIA.** GENERA DISMINUCIÓN DEL GASTO CARDIACO.
- **SI SUBE LA Tensión DE LA ARTERIA VA A SER CAPTADA POR EL NTS Y VA A DEMANDAR UNA DOBLE ADAPTACION: PARASIMPÁTICA O SIMPÁTICA.**
- LO QUE PRODUZCO SOBRE LAS ARTERIAS ES UNA **DISMINUCIÓN DEL TONO DE LA PARED ARTERIAL.**(DISMINUCIÓN DE LA RESISTENCIA PERIFERICA). ESTA ACCIÓN ES PURAMENTE SIMPÁTICA.
- ESTO PRODUCE DISMINUCIÓN DE LA Tensión ARTERIAL, QUE SERÁ PERCIBIDA POR LOS BARORECEPTORES QUE ENVIARÁN INFORMACIÓN AL NTS, DANDO ESTA INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LA REGULACIÓN DE RESPUESTA, UNA BAJA DE LOS NIVELES DE Tensión ARTERIAL.



¿SI NO HAY SIGNOS DE DISFUNCIÓN..NO HAY PROBLEMA?

- EL VAGO ACTÚA CON EL SIMPÁTICO Y CON EL PARASIMPÁTICO. PARA GENERAR UN LOOP NEGATIVO
- NO POR ESTIMULAR UNA VIA VAGAL VA A GENERAR UNA MEJOR RESPUESTA VAGAL.+++++
- **LA FUNCIÓN DEL SISTEMA NO ES AUMENTAR EL VAGO, ES MODULAR++++REGULAR LA RESPUESTA HOMEOSTÁTICA.**
- SI EL VAGO TIENE QUE INHIBIR AL VAGO, ES LO QUE VAA HACER.++++
- . EL SISTEMA RESPONDE A LA DEMANDA. DEBEMOS MEDIR.
- LA RESPIRACIÓN LENTA AUMENTA POTENCIALMENTE LA RESPUESTA VAGAL.
- PACIENTES COMPLEJOS VAMOS A VER **INVERSIÓN** DEL CIRCUITO.
- EL CIRCUITO HA PERDIDO CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN++++
- ES IMPORTANTE VER LA ACTIVIDAD BARORREFLEJA.
- CUANDO TENEMOS PACIENTES ANSIOSOS O DEPRESIVOS LA SENSIBILIDAD BARORREFLEJA ESTA DISMINUIDA.
- CON DIABETES O HTA O COLON IRRITABLE. LA SENSIBILIDAD BAROREFLEJA ESTÁ DISMINUIDA O CON DOLOR CRÓNICO LA SENSIBILIDAD BAROREFLEJA ESTÁ DISMINUIDA.
- **CASI COMO NORMA GENERAL LA SENSIBILIDAD BARORREFLEJA ESTÁ DISMINUIDA.**
- EL CUERPO DEL PACIENTE NO SABE COMO REGULARSE +++++.
- LA TERAPIA EFICAZ DEBE DIRIGIRSE A RESTABLECER ESTAS CONDICIONES HOMEOSTÁTICAS,
- ANTES DE LA ENFERMEDAD VIENE LA DISFUNCIÓN+++++



¿UN SISTEMA QUE DEBE REGULARSE SÓLO NECESITA AYUDA EXTERNA?

- NECESITA **TIEMPO DE ADAPTACIÓN** PARA VOLVER A LA NORMALIDAD
- NO PODEMOS, POTENCIALMENTE, REGULAR NADA ESPECIFICAMENTE
- PACIENTES QUE SUFREN CON **DISFUNCIÓN AUTONÓMICA** NO ESPERAMOS LA RESPUESTA QUE SE PRODUCE. TENEMOS QUE MEDIR
- DEBEMOS REALIZAR **MANIOBRAS QUE INFLUYAN EN LA REGULACIÓN GLOBAL.**



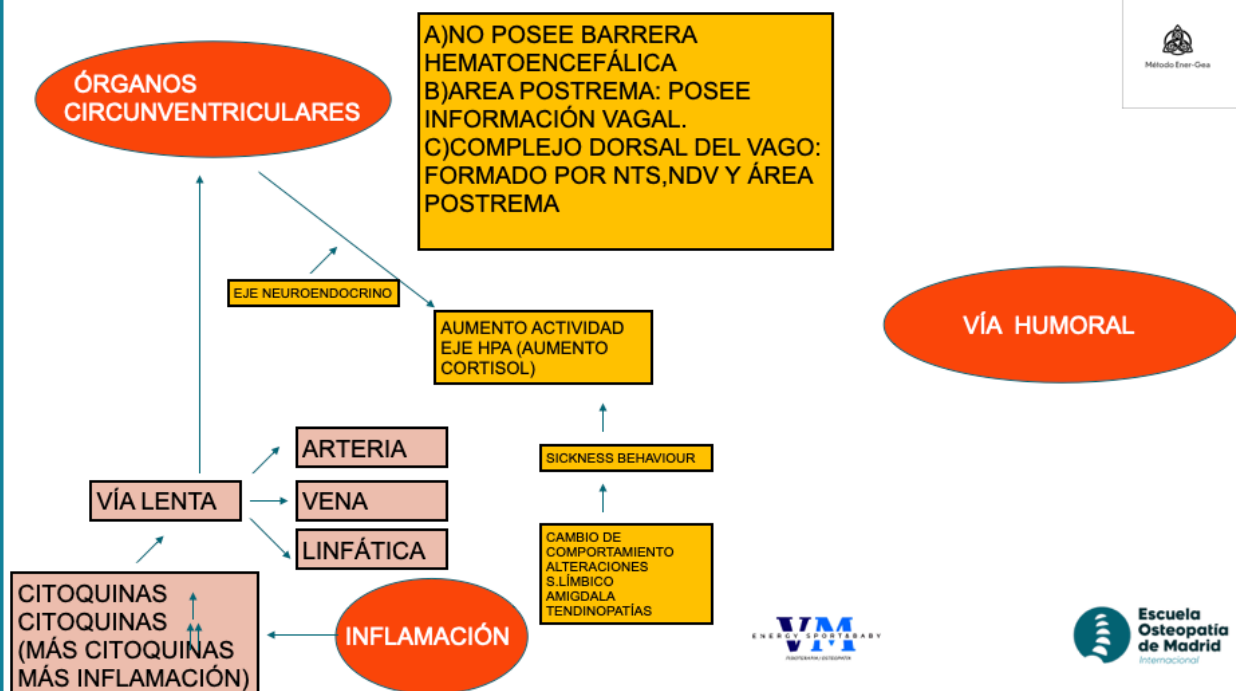
7. DE LA DISFUNCIÓN A LA PATOLOGÍA. REVISIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES SISTEMAS

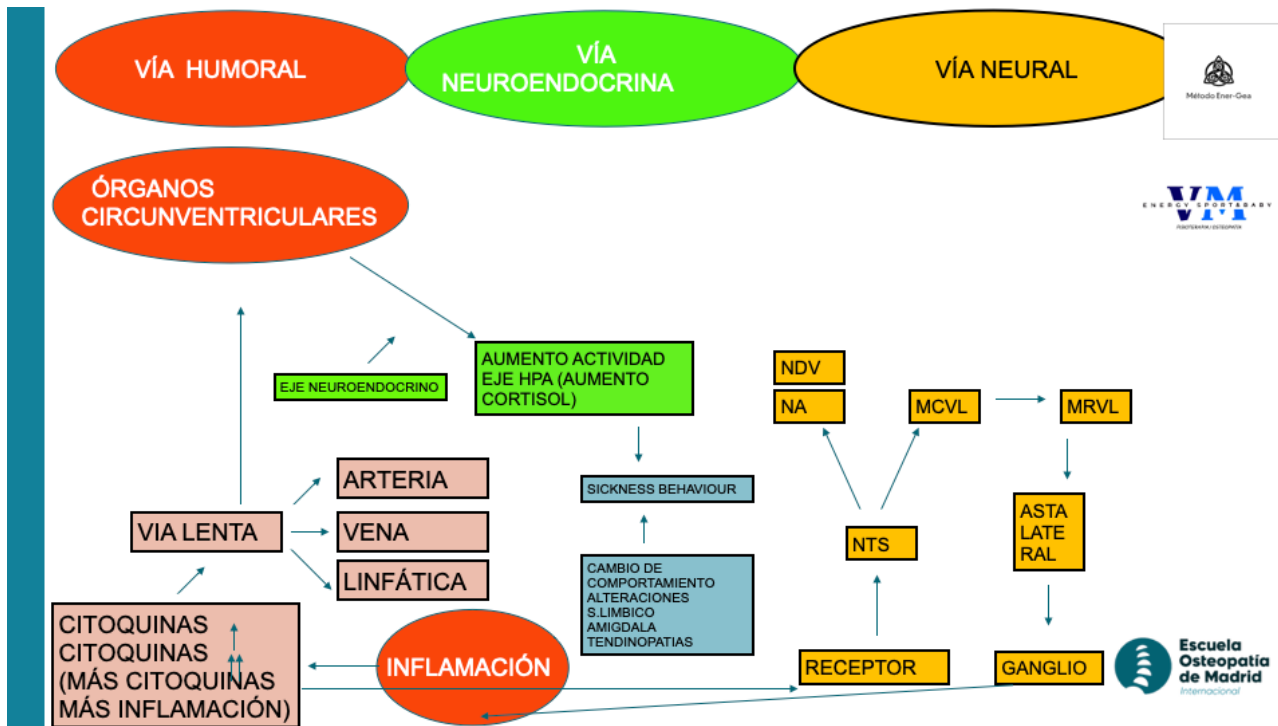
- NIVELES DE REGULACIÓN:
- **A) LOCALES** → EXTRAESPINALES(A Y B)
- **B) REGIONALES**
- **C) METAMÉRICO**
- **D) SUPRAESPINAL** → ESPINAL Y SUPRAESPINAL(C Y D)
- EL PRIMER TIEMPO DEL SISTEMA INMUNITARIO ES UNA RESPUESTA LOCAL.
- EL CORAZÓN TIENE UN SISTEMA PROPIO. NO DEPENDE DEL CENTRO.
- EL CENTRO SIEMPRE ES LA CLAVE



NIVELES DE REGULACIÓN. VÍA LENTA(HUMORAL)- VÍA RÁPIDA(NEURAL)

- **LA RESPUESTA ES SIMPÁTICA, PARASIMPÁTICA O NEUROENDOCRINA.**
- CUALQUIER ESTÍMULO QUE VAMOS A PRODUCIR NO VA AISLADO. UNA RAMA MOTORA NO PERCIBE ESTÍMULOS, EMITE INFORMACIÓN.
- NUESTRA IDEA ES CONSTRUIR UNA METODOLOGÍA DE TRABAJO QUE MODIFIQUE LAS RESPUESTAS MAL ADAPTADAS.
- EN CONDICIONES AGUDAS NO NOS INTERESA TANTO EL SNA PORQUE RESPONDE, POTENCIALMENTE, COMO DEBE RESPONDER.
- CUANDO HAY UNA INFLAMACIÓN (DE BAJO GRADO) ES EL STARTER. **PARA QUE EL CUERPO NECESITE IDENTIFICAR LA INFLAMACIÓN NECESITA RECEPTORES.**
- **EL MEJOR SISTEMA SENSOR ES EL VAGO.** LA INFORMACION VA AL NTS. EL VAGO NO INERVA AL SISTEMA INMUNE PERO ES EL SENSOR CLAVE. EL SISTEMA INMUNE RECIBE INERVACIÓN SIMPÁTICA.(VIA NEURAL O NEURAL PATHWAY)





ANÁLISIS DE SISTEMAS

- EL SISTEMA DE MEDICIÓN(SENSOR) VA A CUANTIFICAR LAS MÉTRICAS ESPECÍFICAS.
- Pedir pautas. Debemos pensar en si tiene capacidad para realizarlo.SI LA PERSONA ESTÁ INFLAMADA NO TIENE ADAPTACIONES CORRECTAS.
- **PRIMER ELEMENTO QUE GENERA ADAPTACIÓN SON LOS CENTROS SUPERIORES.**
- **EL SEGUNDO ELEMENTO ES EL CIRCUITO DE REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA** Y DEPENDE DE LA REGULACIÓN AUTONÓMICA.
- **EL ÚLTIMO NIVEL O MÁS INFERIOR SON LOS ÓRGANOS O TEJIDOS.** JERÁRQUICAMENTE MÁS INFERIOR A TODOS. LA PROBABILIDAD QUE VAYAMOS A TRATAR ÓRGANOS Y TEJIDOS Y VAYAMOS A PRODUCIR UNA MODIFICACIÓN EN LA RESPUESTA HOMEOSTÁTICA ES MUY DIFÍCIL.
- **SISTEMA BAROREFLEJO ES PRINCIPAL.** EL SISTEMA BAROREFLEJO QUIERE INTERVENIR EN ESTE SISTEMA DE REGULACIÓN CON MECANISMOS DE PRESIÓN/VOLUMEN. PODEMOS UTILIZAR LA RESPIRACIÓN. VER SI EL MOVIMIENTO RESPIRATORIO GENERA CAMBIOS.
- EL SISTEMA MOTOR NO RECIBE ESTÍMULOS, RESPONDE A ESTÍMULOS.
- **TODAS LAS MANIOBRAS QUE REALICEMOS DEBEMOS COMPROBAR SI PRODUCEN RESPUESTA SIMPÁTICA O PARASIMPÁTICA.+++**

ANÁLISIS DE SISTEMAS

- **VALORAR LA MECÁNICA RESPIRATORIA:** PRIMERO ABDOMINAL A-P, COSTILLAS EXPANSIÓN LATERAL, Y AP TORÁCICA. EL MOVIMIENTO EN LA ESPIRACION SERIA AL REVES DE LA INSPIRACION.
- **LA PRESIÓN FLUYE DE MAYOR A MENOR PRESIÓN.**
- LA PRINCIPAL CARGA CON EL PACIENTE TUMBADO EN *DECUBITO SUPINO* A NIVEL RESPIRATORIO VA AL *DIAFRAGMA*
- VALORAMOS AL PACIENTE *SENTADO*, EL DIAFRAGMA AHORA VA A FAVOR DE LA GRAVEDAD. AHORA TESTAMOS LOS *MÚSCULOS INTERCOSTALES*.
- EL SISTEMA LINFÁTICO FUNCIONA DURANTE EL DÍA, EL **GLINFÁTICO FUNCIONA DURANTE LA NOCHE.** (EL SISTEMA GLINFÁTICO ES UN SISTEMA PERIARTERIAL Y PERIVENOSO). LOS SISTEMAS VASCULARES Y GLIALES SE COMUNICAN.
- **NUESTRO OBJETIVO ES AYUDAR A RESTABLECER UN SISTEMA . +++**
- PACIENTE CON DOLOR CRÓNICO TIENE HIPERACTIVIDAD DE CELULAS GLIALES, SI NO SE LIMPIA BIEN TENDREMOS UNA ALTA REACTIVIDAD. EL PACIENTE TENDRÁ UN AUMENTO DE LA SENSIBILIDAD PERIFÉRICA.
- EL VAGO REGULA LOS SISTEMAS DE BARRERA. CUANTO MÁS ALTO ESTÉN LOS NIVELES VAGALES, MEJOR REGULADOS ESTÁN(CON EXCEPCIONES).



8.SIGNOS Y SÍNTOMAS QUE DEBEMOS VALORAR

- PRIORIDAD DE ORDEN DE LOS SISTEMAS
- VÍAS: TOP DOWN O BUTTOM UP
- DONDE EL SISTEMA HA PERDIDO SU CAPACIDAD DE REGULACIÓN DE RESPUESTA.
- SALUD ES UN PROCESO DE AUTORREGULACION POR EL QUE LOS SISTEMAS BIOLOGICOS MANTIENEN LA ESTABILIDAD MIENTRAS SE ADAPTAN A CONDICIONES EXTERNAS EN CONSTANTE CAMBIO.+++
- LOS PACIENTES NECESITAN ADAPTARSE A CAMBIOS PARA MANTENER LA HOMEOSTASIS.
- PRIORIDADES: EL SUEÑO JUNTO CON EL ESTRÉS, ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD DENTAL, SALUD GASTROINTESTINAL.
- EJE HPA, HPTA,HPTAG



VÍAS QUE DEBEMOS VALORAR

- PACIENTES QUE SE LEVANTAN CANSADOS, DEBEMOS MIRAR CÓMO ESTÁ SU ACTIVIDAD PARASIMPÁTICA.
- PACIENTES CON HIPERACTIVIDAD SIMPÁTICA: ANALGESIA INDUCIDA POR EL ESTRÉS.
- EL 90 POR CIENTO DE LOS DOLORES SON DOLOR LUMBAR INESPECÍFICO
- IASP: CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL DOLOR CRÓNICO. EL DOLOR CRÓNICO NO ES EL SÍNTOMA SINO LA CONDICIÓN EN SÍ MISMA EVENTUALMENTE.
- SISTEMA MODULADOR DESCENDENTE PUEDE FALLAR GENERANDO UNA RESPUESTA MAL ADAPTADA.
- TENGO QUE PRESTAR MÁS ATENCIÓN A LAS INFORMACIONES QUE SUBEN MÁS QUE A LA MODULACIÓN QUE BAJA.
- SI LAS INFORMACIONES QUE SUBEN SON CORRECTAS, TENDRE MEJOR MODULACIÓN DEL SISTEMA DESCENDENTE.
- **LOS PRINCIPALES ELEMENTOS PARA LA REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA : LA INFORMACION VISCERAL ES LA MÁS IMPORTANTE.**
- LA REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA VA DE LOCAL AL CENTRO SUPRAESPINAL Y DE AHÍ HACIA ABAJO.



VÍAS QUE DEBEMOS VALORAR

- HAY VÍAS E INFORMACIONES QUE ESTÁN AFECTADAS
- SIGNOS Y SÍNTOMAS DE DISFUNCIÓN DEL SNA(**PACIENTES CANDIDATOS A TRATAMIENTOS DEL SNA**)
- **SISTEMA NERVIOSO:** *DEPRESIÓN/ANSIEDAD* SINTOMA ESTRELLA. *CEFALEA Y MIGRAÑA*. EL NERVIIO FACIAL NOS DA LA INFORMACIÓN PARASIMPÁTICA DE LOS VASOS DEL CRÁNEO.
- **SISTEMA DIGESTIVO:** *GERD REFLUJO GASTROESOFÁGICO*. PERMEABILIDAD INTESTINAL HINCHAZÓN ABDOMINAL O BLOATING. DEBE AUMENTAR EL TONO MUSCULAR PARA TENER UNA BUENA VASCULARIZACIÓN. BLOATING RESPUESTA VISCEROSOMÁTICA DESADAPTADA(LÍQUIDOS QUE SE ACUMULAN E INFLAMAN)+++*.ESTREÑIMIENTO.*
- **SISTEMA CARDIOVASCULAR :** *HIPOTENSIÓN E HIPERTENSIÓN*, HIPOTENSIÓN ORTOSTÁTICA, PIERNAS CANSADAS, ACV,ANGINA O INFARTO
- **SISTEMA RESPIRATORIO:** *APNEA DEL SUEÑO, RESPIRACIÓN DISFUNCIONAL*: VALORAR MEDIANTE EL HIGH /LOW TEST,*RINITIS ALÉRGICA,MUCOSIDAD EXCESIVA*. LO QUE BUSCAMOS CON LA RESPIRACIÓN ES EL CAMBIO PRESIÓN VOLUMEN PARA REGULAR LA ACTIVIDAD BAROREFLEJA.
- **S.GENITOURINARIO:** *SEQUEDAD VAGINAL*, DISMINUCIÓN LÍBIDO, DISFUNCIÓN ERÉCTIL,MENSTRUACIÓN IRREGULAR.SISTEMA ENDOCRINO Y METABÓLICO: DIABETES, COLESTEROL/TRIGLICERIDOS,HIPO/HIPERTIROIDISMO,INFLAMACIÓN CRÓNICA DE BAJO GRADO
- **SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO:** TENDINOPATÍAS CRÓNICAS,FATIGA CRÓNICA, LESIONES RECURRENTES.



VÍAS QUE DEBEMOS VALORAR

- **SISTEMA INMUNE:** INTOLERANCIAS, PACIENTES POLIMEDICADOS, ENFERMEDADES AUTOINMUNES. (PACIENTES POLIMEDICADOS MODIFICAN LA RESPUESTA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO+++)
- **SISTEMA CIRCADIANO:** ALTERACIONES SUEÑO-VIGILIA, RONQUIDO Y APNEA, INESTABILIDAD EMOCIONAL
- **OTROS SIGNOS Y SÍNTOMAS:** FIBROMIALGIA, BAJO ESTADO DE ÁNIMO, BOCA SECA, GINGIVITIS O PERIODONTITIS, DISFUNCIONES DE LA ATM Y ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO (SACIEDAD PRECOZ, HAMBRE CONSTANTE).
- **GINGIVITIS** ES INFLAMACION DE BAJO GRADO+++
- **LA CADENA SE ROMPE EN EL ESLABÓN MÁS DÉBIL.**
- **LA TERAPIA DEL SNA NO SUSTITUYE, AÑADE ALGO MÁS A NUESTRA VALORACIÓN.**
- **ALGUNOS MEDICAMENTOS GENERAN INTERRUPCIONES Y FIABILIDAD EN LA VALORACIÓN DEL HRV++++**



MARCADORES QUE DEBEMOS VALORAR

- **CRITERIOS DIAGNÓSTICOS**
- **RMSSD:** TONO VAGAL
- **SDNN:** CONTROL VASCULAR PERIFÉRICO. ARTERIAS ESPLÁCNICAS.
- **INFLAMACIÓN:** AUMENTO TNF-ALFA, IL-1, IL-6, AUMENTO REACTIVIDAD DE LA MUCOSA (GALT), AUMENTO DEL SISTEMA SIMPÁTICO. AUMENTO CITOQUINAS PROINFLAMATORIAS.



VIAS QUE DEBEMOS VALORAR

- VOY A PERCIBIR CAMBIOS COGNITIVOS Y COMPORTAMENTALES.
- EL SISTEMA RESPONDE AUMENTANDO LA ACTIVIDAD SIMPÁTICA, DISMINUYENDO LA PARASIMPÁTICA Y AUMENTANDO EL EJE HPA. LA SENSIBILIDAD DE TODO EL SISTEMA ESTARÁ MÁS BAJA. CAMBIOS CONDUCTUALES.
- AUMENTO REDES GLIALES, CIRCUITO PRONOCICEPTIVO, AUMENTA ACTIVIDAD SIMPÁTICA, AUMENTA EJE HPA, AUMENTA SENSIBILIDAD CUTÁNEA.
- **MODULACIÓN ES LO QUE BUSCAMOS**
- NECESITO **ROMPER EL LOOP DE FEEDBACK POSITIVO**: CUANTO MÁS INFLAMACION MAS PERMEABILIDAD.



Todo el drenaje vascular del peritoneo va a la porta. Zona de anastomosis portocava- lo que hacen es disminuir la presión del peritoneo.

- CUANDO EXISTE UN LOOP DE FEEDBACK POSITIVO QUE NO SE CORTA , EL LOOP NEGATIVO QUE DEBE INTERRUPIR NO SE ACTIVA DE FORMA CORRECTA.
- LAS METÁMERAS TORÁCICAS PUEDEN ESTAR EN DISFUNCIÓN.
- EL **VAGO NO DETERMINA LA RESPUESTA SINO QUE DISTRIBUYE LA INFORMACIÓN+++.**
- MODULACIÓN DEL DOLOR: SNC Y EL CORAZÓN CLAVES EN LA MODULACIÓN DEL DOLOR. UTILIZAR LA REGULACIÓN BARORECEPTOR EN EL DOLOR.
- PACIENTES CON DOLOR EN LA ATM, DOLOR PÉLVICO CRÓNICO SUFREN DE **DISMINUCIÓN DE LA SENSIBILIDAD BAROREFLEJA.**
- **EL SISTEMA BAROREFLEJO ES EL SISTEMA RÁPIDO DE ACTIVACIÓN. CAMBIA RÁPIDO LAS RESPUESTAS.**
- SI UN LOOP DE FB- PIERDE EFICACIA, SI ES MAS RESISTENTE, LOS IMPULSOS QUE DEBO GENERAR SON MAYORES.
- **EL CORAZÓN REGULA SU POTENCIA POR LA RESISTENCIA VASCULAR PERIFERICA.**
- CUANTO MÁS TONO VASCULAR PERIFÉRICO, AUMENTARÁ LA FRECUENCIA CARDIACA Y LA FUERZA DE CONTRACCIÓN. EFECTO CRONOTRÓPICO E INOTRÓPICO POSITIVO (LOOP FB+)
- **VALORAMOS PRUEBAS DE FUNCIÓN**



9. HRV Y MODELO PRÁCTICO



COLOCACIÓN CORRECTA
SENSOR



APLICACIÓN PARA REALIZAR
SEGUIMIENTO CARDIACO



DIFERENTES
SENSORES



9. COLOCACIÓN SENSOR



COLOCACIÓN CORRECTA
SENSOR

BLUETOOTH(PLACA CENTRAL CON CÓDIGO SUPERIOR
PARA ENLAZAR CON APP)

SENSORES EN CARA INTERNA. DIFERENTES TALLAS.

NÚMERO DE REFERENCIA DEL SENSOR.
CÓDIGO DE ENLACE



9. APLICACIÓN PARA REALIZAR SEGUIMIENTO CARDIACO



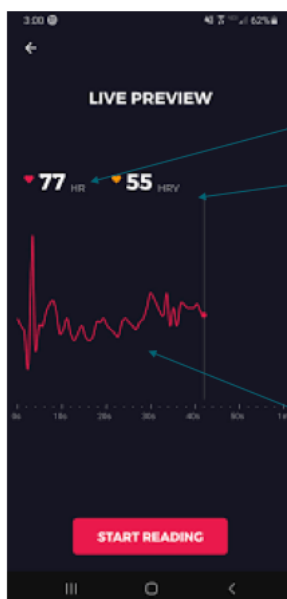
APLICACIÓN PARA REALIZAR SEGUIMIENTO CARDIACO



DESCARGAR EN DISPOSITIVO
MÓVIL O TABLET



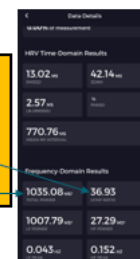
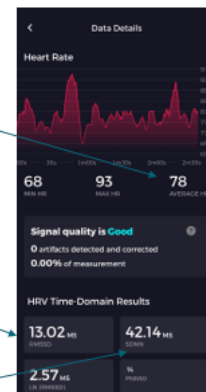
SISTEMA DE REGISTRO
1) VALORACIÓN HR(FRECUENCIA CARDIACA)
2) VALORACIÓN HRV(VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA+++)



SISTEMA DE REGISTRO
1) VALORACIÓN HR(FRECUENCIA CARDIACA)
2) VALORACIÓN HRV(VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA+++)

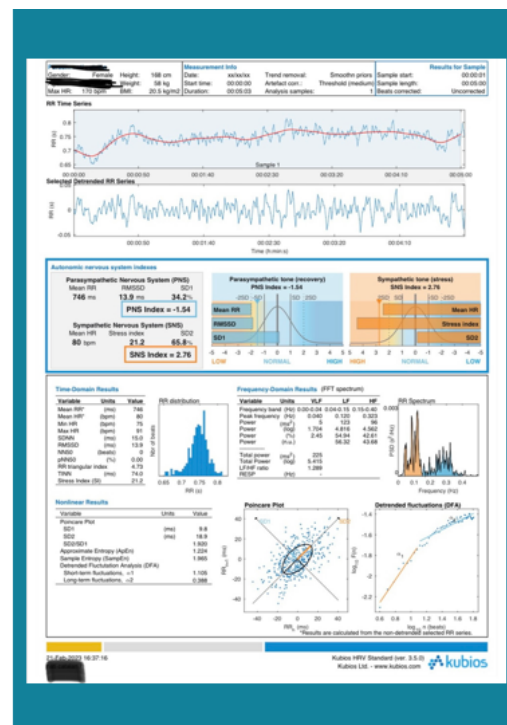
SISTEMA DE REGISTRO
1) RMSSD (TONO VAGAL)
2) SDNN (RESISTENCIA VASCULAR PERIFÉRICA ARTERIAS ESPLÁNICAS, FLEXIBILIDAD METABÓLICA)
3) FLUCTUACIONES DEL SISTEMA

SISTEMA DE REGISTRO
1) VARIABLES DE FRECUENCIA(DIFÍCILMENTE CUANTIFICABLES)
2) TOTAL POWER(ENERGÍA)



9.SOFTWARE CARDIOLÓGICO

- La información del registro de la aplicación será enviada a un software de cardiología.
- Se obtendrán los datos y se realizarán modificaciones si son necesarias.
- Ejemplo de software: KUBIOS HRV
- Debemos descargarlos el software desde el ordenador.



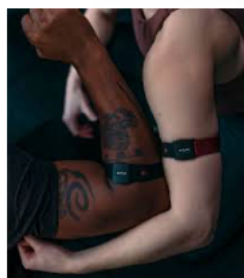
9. HRV Y MODELO PRÁCTICO



DIFERENTES
SENSORES



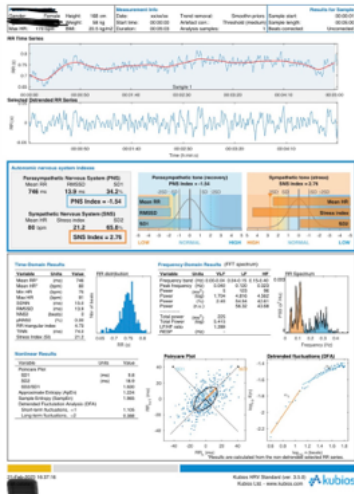
WECARDIO



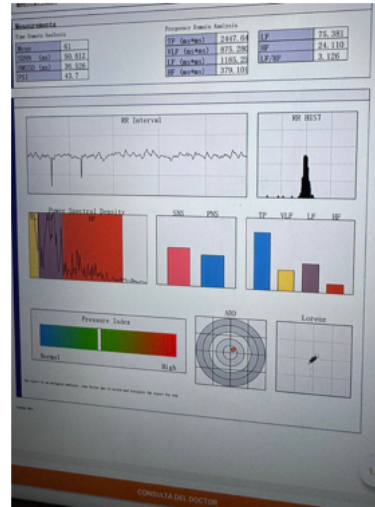
POLAR VERITY SENSE



9. DIFERENTES SOFTWARE CARDIOLÓGICOS



KUBIOS HRV



WECARDIO



OSTEOPATÍA MODERNA Y HRV

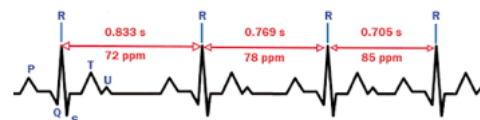
INTERPRETACIÓN CLÍNICA DE LA VARIABILIDAD CARDIACA

VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA ES LA VARIACIÓN EN EL TIEMPO QUE TRANSCURRE EN MILÉSIMAS DE SEGUNDOS ENTRE LOS INTERVALOS R Y R DE UN ELECTROCARDIOGRAMA.

VALORES CUANTIFICABLES EN PRÁCTICA:

HRV
RMSSD
SDNN
FRECUENCIA CARDIACA

PRINCIPIO DE VALORACION: **ARRITMIA SINUSAL RESPIRATORIA**(EL VAGO ENTRA A PARTICIPAR). FENÓMENO FISIOLÓGICO.

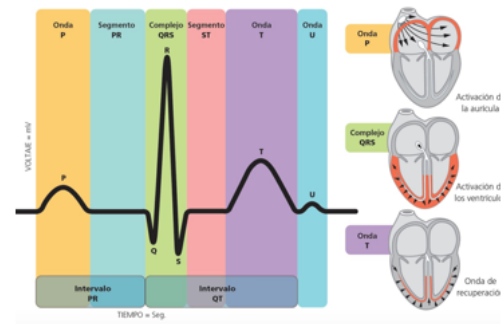


OSTEOPATÍA MODERNA Y HRV

ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA CARDIACA

INTERPRETACIÓN CLÍNICA ELECTROCARDIOGRAMA Y APLICACIÓN CLÍNICA DE LA VARIABILIDAD CARDIACA

- ONDA P: DESPOLARIZACIÓN AURICULAR
- COMPLEJO QRS: DESPOLARIZACIÓN VENTRICULAR
- ONDA T: REPOLARIZACIÓN VENTRICULAR
- Nota: Despolarización o contracción o sístole. Repolarización o relajación o diástole.



MÉTODOS LINEALES

- **CAMBIOS NEUROPLÁSTICOS:** SE NECESITAN CASI 3 MESES PARA PRODUCIR UN CAMBIO. EL SIMPÁTICO SUELE SER CONSTANTE A LO LARGO DE LA VIDA. VARIABILIDAD SE APLICA A TÉRMINOS RELACIONADOS AL VAGO.
- **MÉTODOS LINEALES:** SON MÉTODOS ESTADÍSTICOS QUE ASUMEN UNA DISTRIBUCIÓN NORMAL CON CURVA DE NORMALIDAD MODELO CURVA DE GAUSS
- **DOMINIOS DE TIEMPO:** TIEMPOS EN LOS INTERVALOS RR (DESPOLARIZACIÓN DEL SA).
- **SDNN:** DESVIACIÓN STANDARD INTERVALOS RR. HACE REFERENCIA AL TONO VASOMOTOR Y REFLEJA LA VARIABILIDAD GENERAL. FLEXIBILIDAD METABÓLICA.
- **RMSSD:** TONO VAGAL
- LA VALORACIÓN DE CINCO MINUTOS SE ASEMEJA, EN RESULTADOS PUNTUALES, A UN HOLTER 24 HORAS (GOLD STANDARD).
- **DOMINIOS DE FRECUENCIA:** SE MIDEN EN HZ.
- **HF** HIGH FREQUENCY REPRESENTA AL VAGO. **LF:** FRECUENCIA BAJA Y REPRESENTA AL SIMPÁTICO. DEPENDEN DEL RITMO RESPIRATORIO, DE LA ARRITMIA RESPIRATORIA. **LF:** TAMBIÉN REPRESENTA AL VAGO. **LF** TAMBIÉN REPRESENTA A LA SENSIBILIDAD BAROREFLEJA
- **EL PACIENTE PARA QUE SEA FIABLE LOS DOMINIOS DE FRECUENCIA, DEBE RESPIRAR 11 VECES POR MINUTO.**



NECESITAMOS PARA MEDIR

- SENSOR DE FRECUENCIA CARDIACA FIABLE
- ELITE
- KUBIOS
- RMSSD: VALORES PRÓXIMOS A 45(DEPENDE DE LA EDAD, LA ACTIVIDAD FÍSICA, ETC..). SERÁ UN PATRÓN CONSIDERADO NORMAL(ENTRE 30 A 45).
- SDNN: IDEAL MAYOR A 100, 99 A 50 NORMAL O ACEPTABLE, POR DEBAJO VALOR NO ACEPTABLE.
- **PRIMERA MEDICIÓN** :QUIERO VER SI ESTÁ EN ESTRÉS PERSISTENTE O PRESENTA ALGUNA DISFUNCIÓN AUTONÓMICA.
- MEDICIONES REALIZADAS EN **DECÚBITO SUPINO Y SEDESTACIÓN**. (DEBEMOS MEDIR LA FRECUENCIA CARDIACA PRIMERO EN EL PASO DE SENTADO A BIPEDESTACIÓN Y VER SI AUMENTA LA FRECUENCIA CARDIACA).
- **SEGUNDA MEDICIÓN**: PRUEBA DE FUNCIÓN: COMPROBAR REGULADORES DEL SNA.
- **TERCERA MEDICIÓN**: COMPROBACIÓN POST TERAPIA, POST EJERCICIO. COMPARATIVA CON PRIMERA MEDICIÓN.
- CONTROL VARIABLES: FRÍO, COMIDA LEJOS DE LA PRUEBA, EJERCICIO FUERA DE ESTE HORARIO,MEDICACIÓN.
- ***LO NORMAL ES QUE LA SDNN TUMBADO MEJORE PORQUE TUMBADO HAY MENOS CARGA VASCULAR***



9. HRV Y MODELO PRÁCTICO

- SI SOLO VALORAMOS LA FRECUENCIA CARDIACA:
- HR(FRECUENCIA CARDIACA) Sentado 83 FR DSupino 83 : EL SISTEMA **NO SE ADAPTA**. NO SABE GESTIONAR CARGAS, EL SISTEMA DE REGENERACIÓN VA A TENER PROBLEMAS.
- HR Sentado 83 DS 68 LA DIRECCIÓN DE CORRECCIÓN ES CORRECTA.
- HR S 83 DS 88 . HAY MENOS ESTRÉS SENTADO QUE TUMBADO. TUMBADO HAY MENOS CARGA ALOSTÁTICA QUE SENTADO. **INVERSION** DE LA RESPUESTA. FIBROMIÁLGICOS PASA ESTO. CUANDO AUMENTAN SU NIVEL DE CARGA AUMENTA EL PARASIMPÁTICO.
- **SON PRUEBAS DE FUNCIÓN.**
- SI VALORO LA RMSSD:
- CASO 1) RMSSD SE 25, DS 25. TUMBADO ES EL CAMPO DEL VAGO. EL VAGO NO RESPONDE: **SISTEMA RESISTENTE**.
- CASO 2) RMSSD 25 S, DS 30. VA EN LA **DIRECCIÓN DE CORRECCIÓN**.
- CASO 3) RMSSD 25 S Y EN DS 22. VALORES VAGALES NO CORRECTOS. SOLAMENTE EL **CAMBIO DE POSICIÓN ME DA INFORMACIÓN, EN ESTE CASO.**



