



**Escuela Osteopatía
de Madrid** *Internacional*

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO MÓDULO 3

AUTORES: Prof. Víctor Manuel Fuentes Álvarez FT. DO.

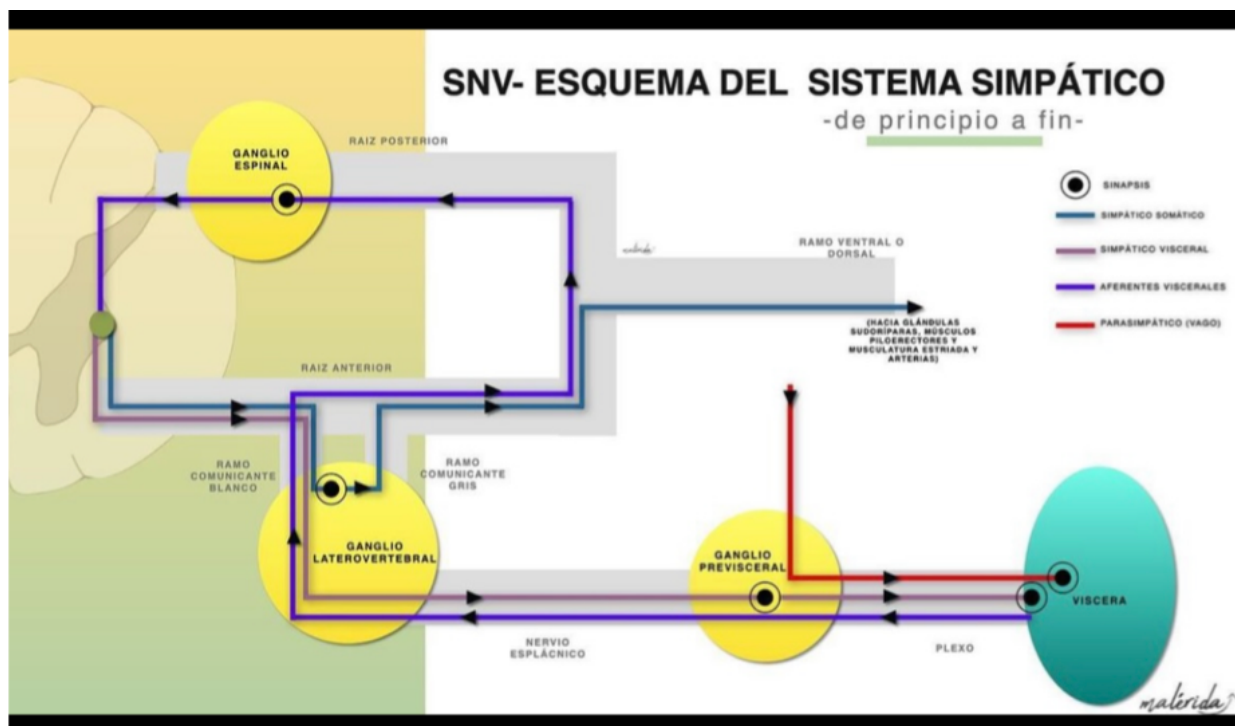


**Escuela Osteopatía
de Madrid** *Internacional*

REPASO SNA MÓDULO 1

AUTORES: Prof. Víctor Manuel Fuentes Álvarez FT. DO.
Prof. Miguel Angel Lérica Ortega FT. DO.PhD

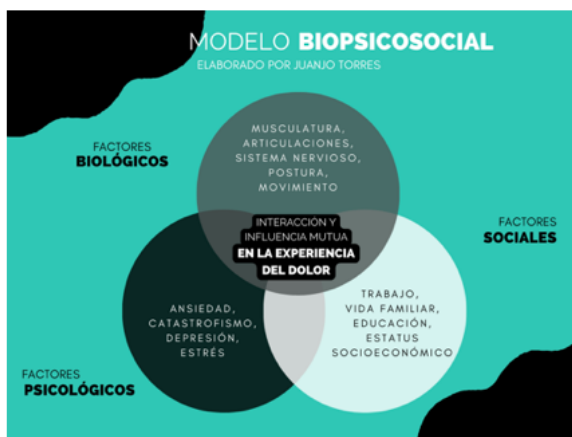




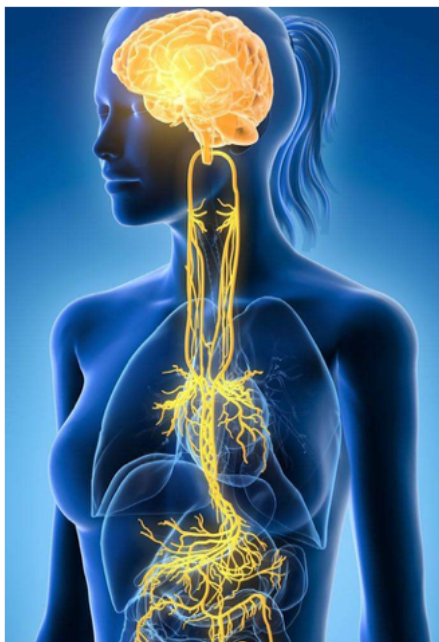
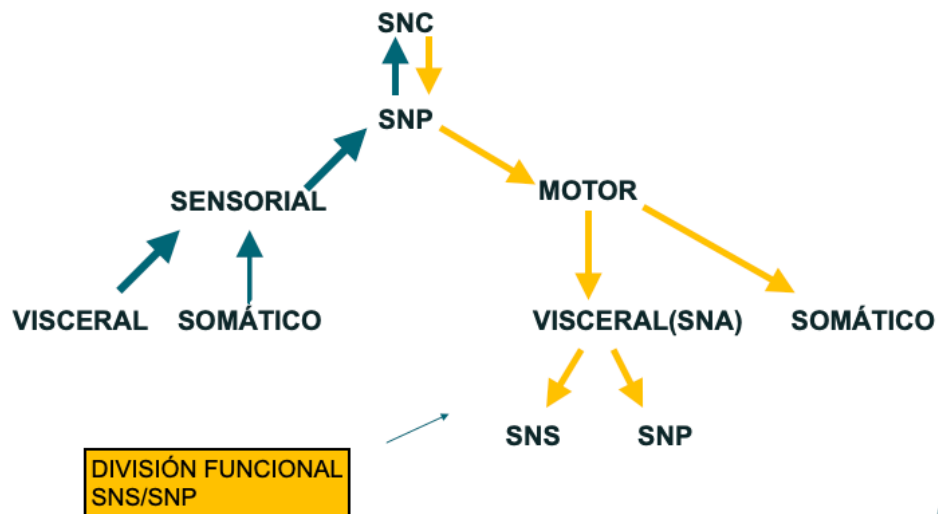
LA IMPORTANCIA DE VALORAR EL CONTEXTO

- 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



INERVA FOSA POSTERIOR INFRATECTORIAL

SALIDA ARP
(AGUJERO
RASGADO
POSTERIOR)

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

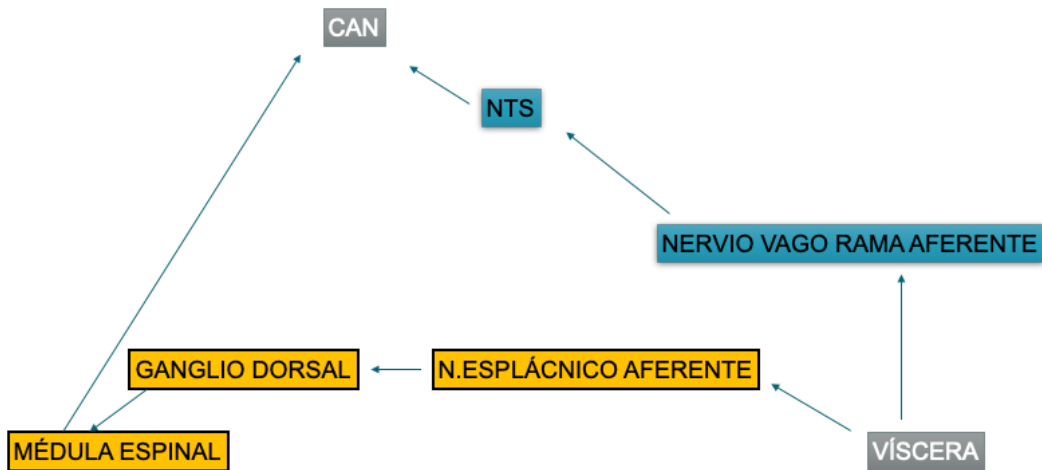
NERVIO VAGO IZDO Y DERECHO

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

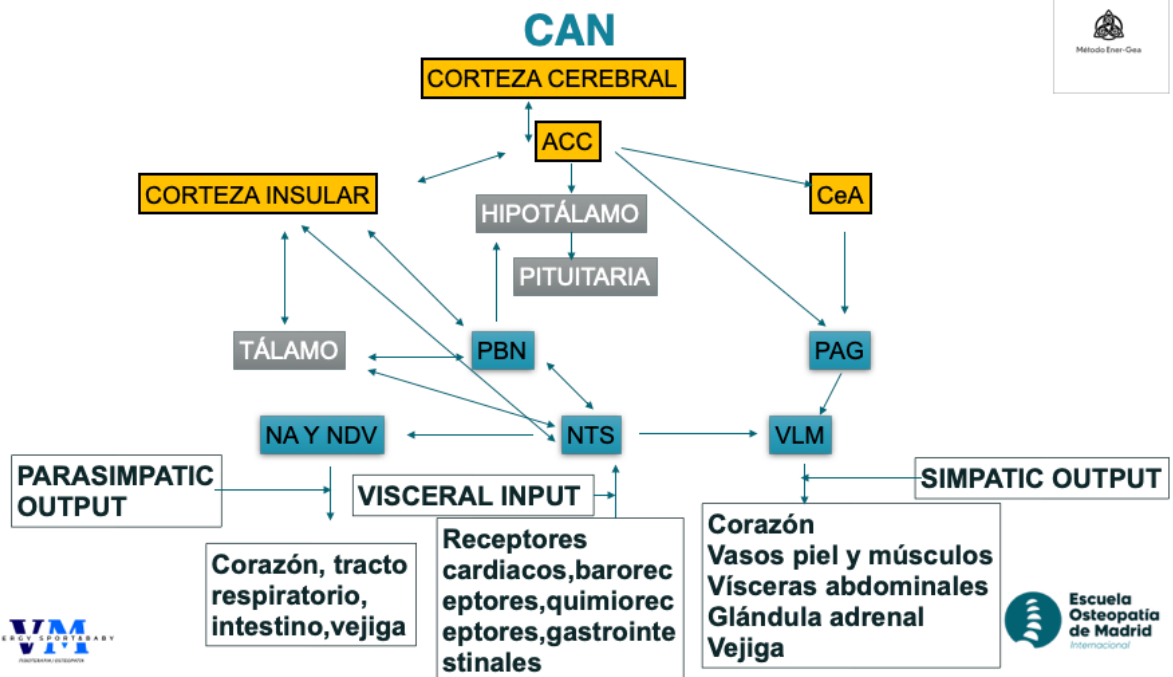
GRAN INFLUENCIA RECEPTORES SUBDIAFRÁGMATICOS

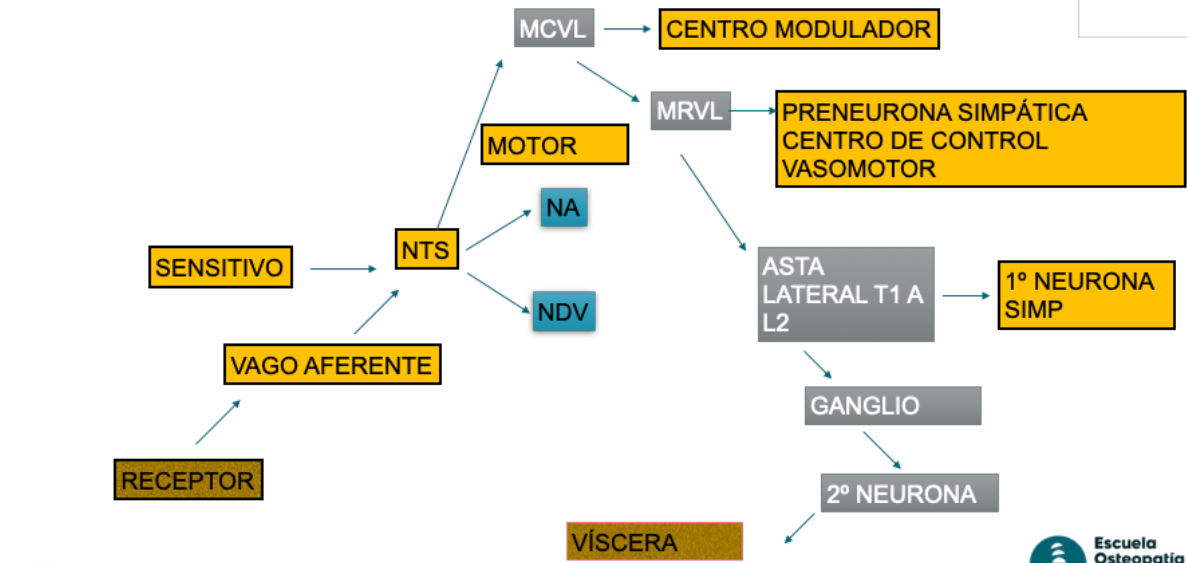
2/3 DEL COLON TRANSVERSO





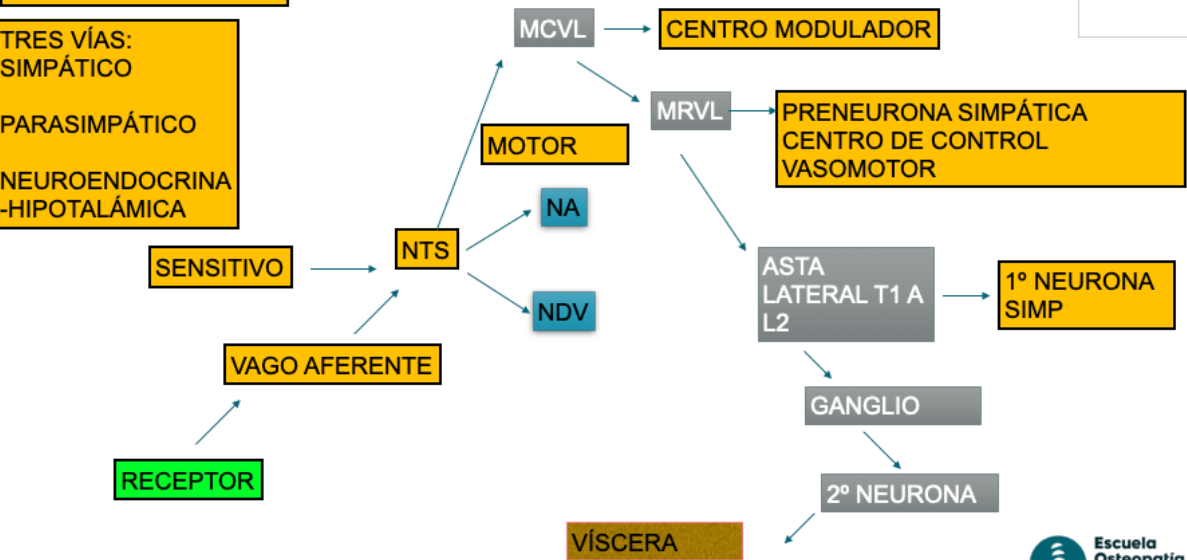
CIRCUITO SENSITIVO O AFERENTE(INFORMACIÓN DE RECEPTOR HASTA LA RED AUTONÓMICA CENTRAL)



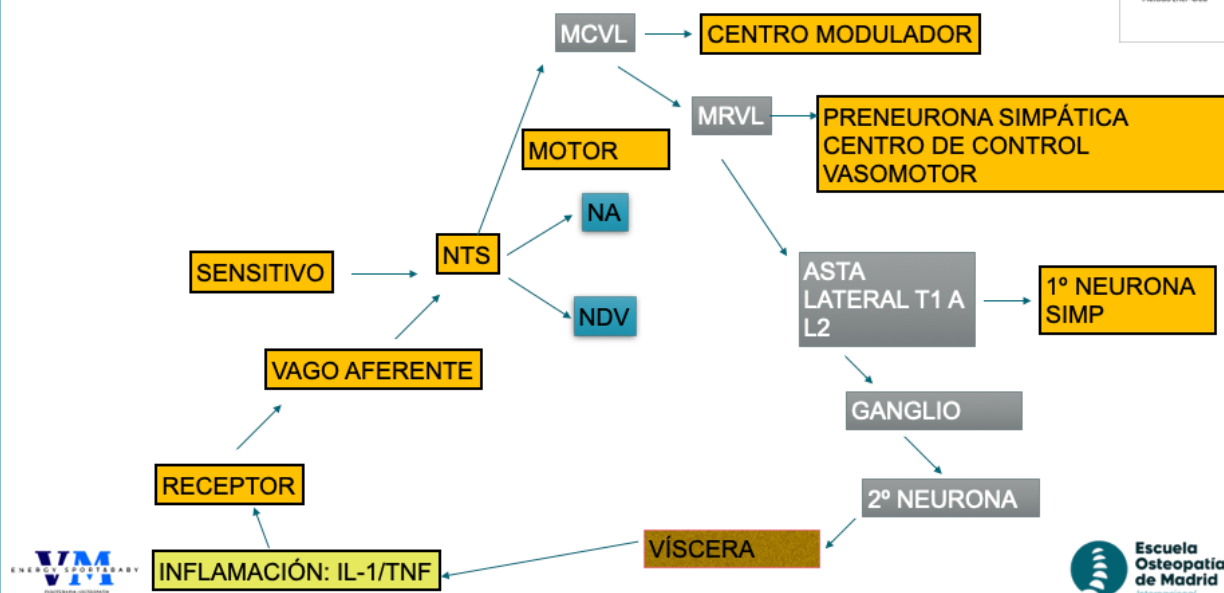


RUTA VAGO VAGAL
RUTA VAGO SIMPÁTICA

TRES VÍAS:
SIMPÁTICO
PARASIMPÁTICO
NEUROENDOCRINA
-HIPOTALÁMICA

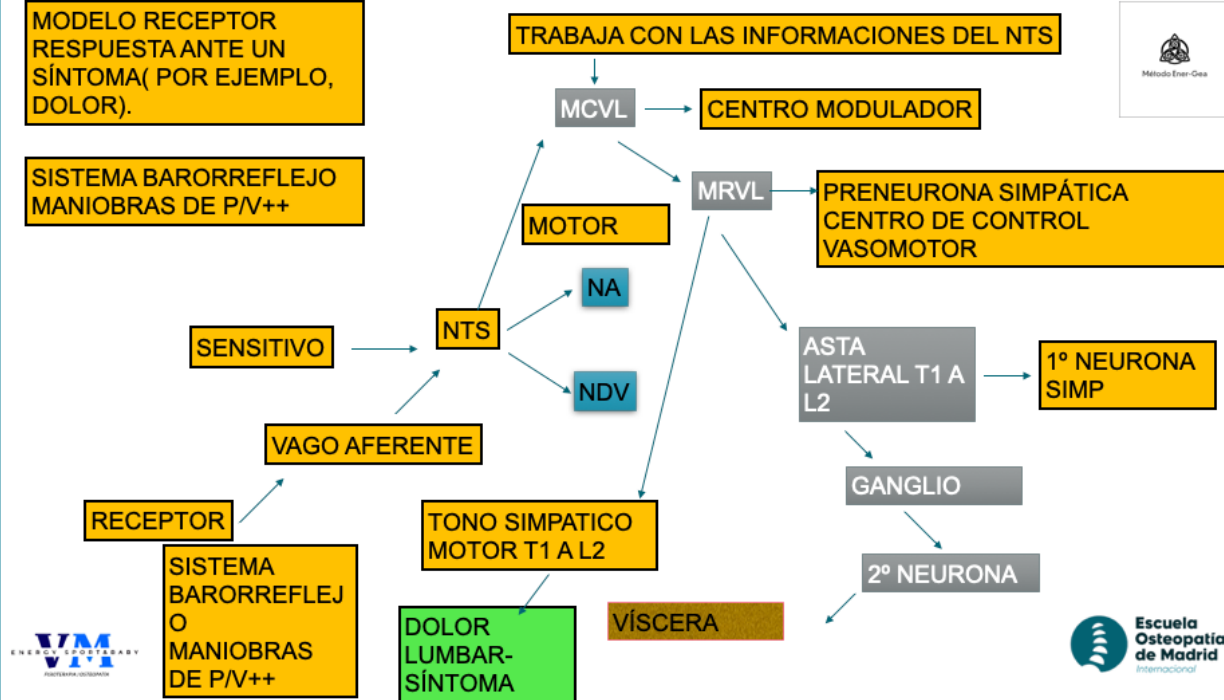


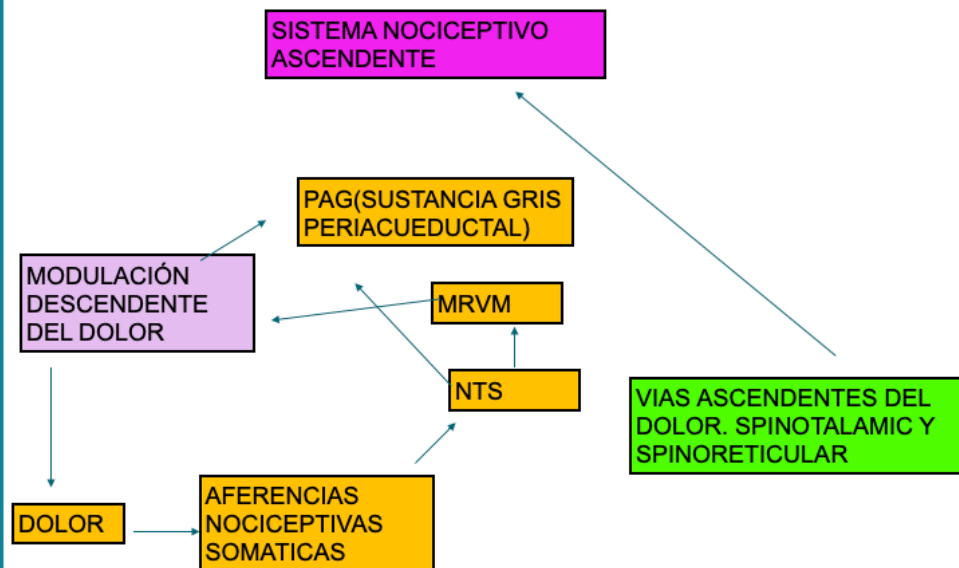
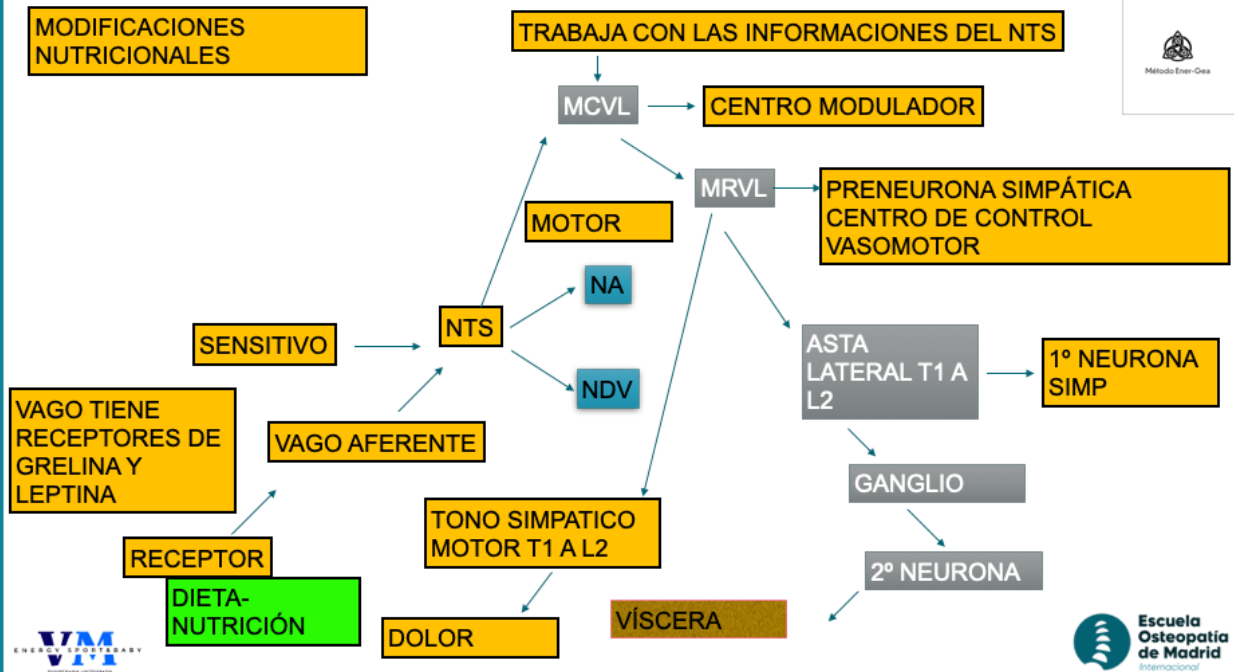
MODELO RECEPTOR ANTE INFLAMACIÓN



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

SISTEMA BARORREFLEJO MANIOBRAS DE P/V++





Inflamación
hipotalámica+++

HIPOTÁLAMO

HIPÓFISIS-PITUITARIA

TIROIDES

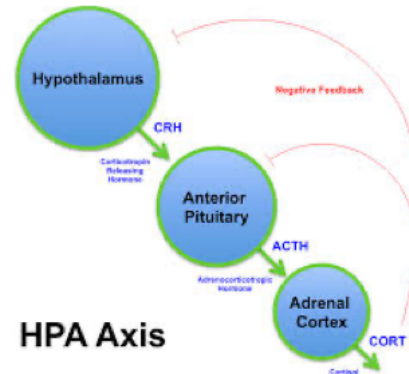
ADRENAL

GONADAL

EJE HPA

EJE HPTA

EJE HPTAG



HPA Axis



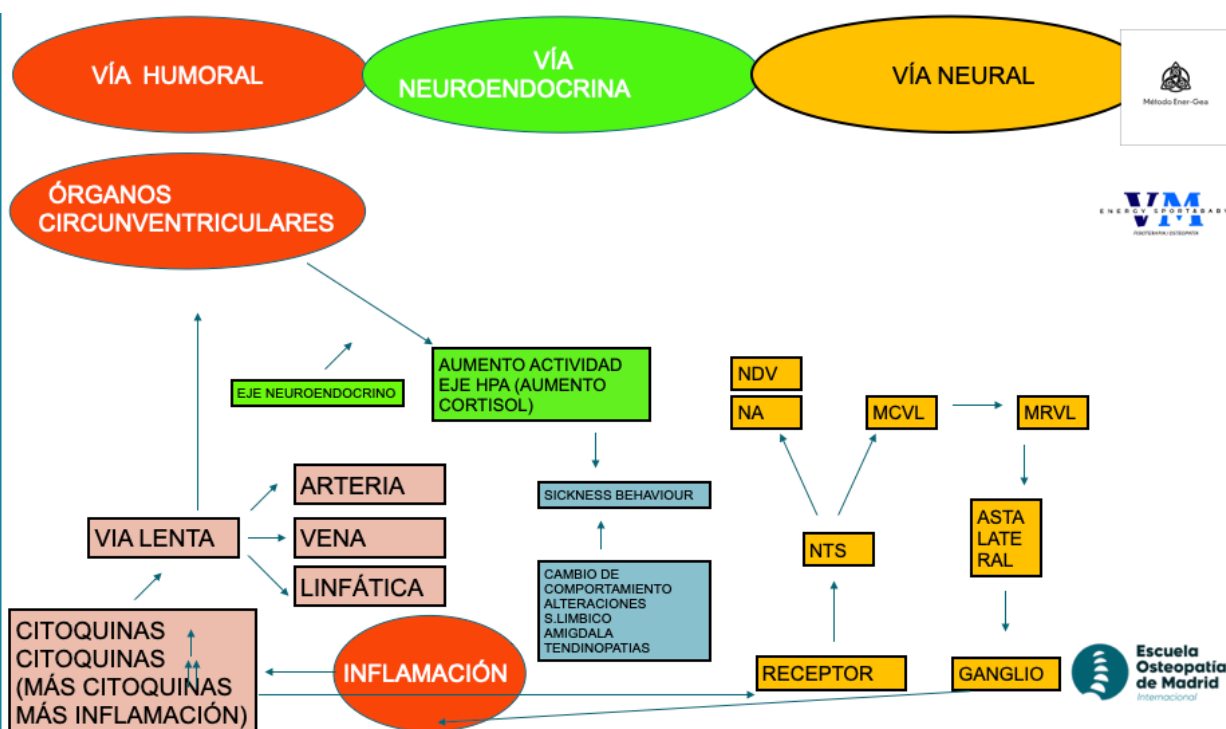
6.CICLOS DE REGULACIÓN O FEEDBACK LOOP

- **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-: INTERRUPIR RESPUESTAS.(95% SON LFB-)**
- PARA REGULAR LA FUNCIÓN HOMEOSTÁTICA, NECESITAMOS QUE LOS LOOPS DE FEEDBACK NEGATIVOS INTERRUPTAN RESPUESTAS.



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



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 AUTORREGULACIÓN POR EL QUE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS 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

- 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+++**

9. HRV Y MODELO PRÁCTICO



COLOCACIÓN CORRECTA
SENSOR



APLICACIÓN PARA REALIZAR
SEGUIMIENTO CARDIACO



DIFERENTES
SENSORES

9. APLICACIÓN PARA REALIZAR SEGUIMIENTO CARDIACO



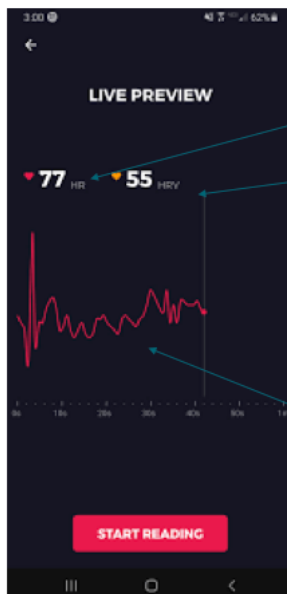
APLICACIÓN PARA REALIZAR SEGUIMIENTO CARDIACO



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+++)

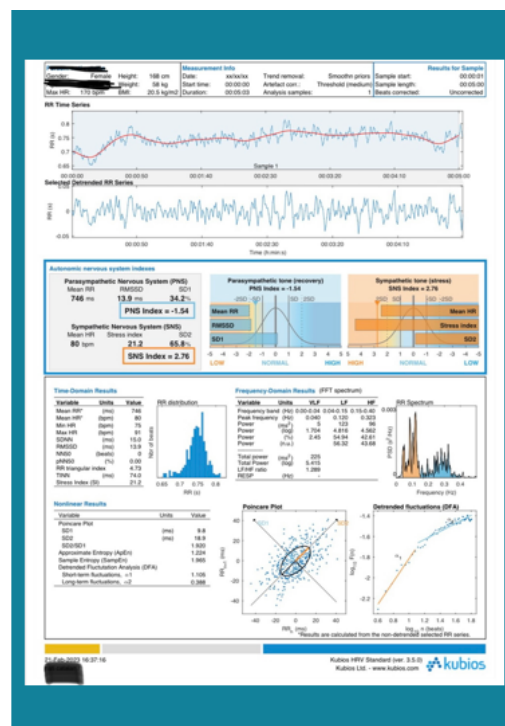
SISTEMA DE REGISTRO
1) RMSSD (TONO VAGAL)
2) SDNN (RESISTENCIA VASCULAR PERIFÉRICA ARTERIAS ESPLACNICAS,FLEXIBILIDAD METABÓLICA)
3) FLUCTUACIONES DEL SISTEMA

SISTEMA DE REGISTRO
1) VARIABLES DE FRECUENCIA(DIFICILMENTE CUANTIFICABLES)
2) TOTAL POWER(ENERGIA)



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 descargarlo el software desde el ordenador.



9. HRV Y MODELO PRÁCTICO



DIFERENTES
SENSORES



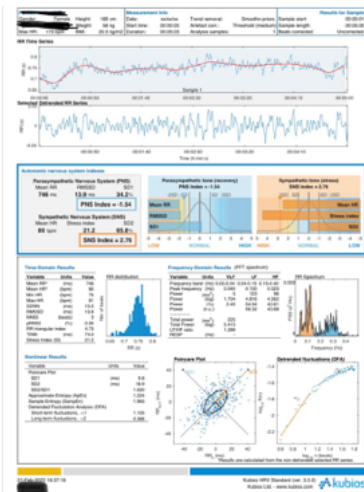
WECARDIO



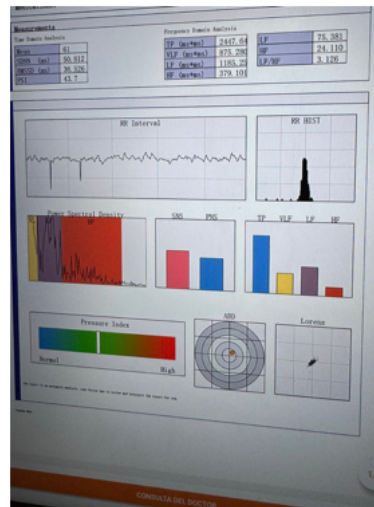
POLAR VERITY SENSE



9. DIFERENTES SOFTWARE CARDIOLÓGICOS



KUBIOS HRV



WECARDIO

OSTEOPATÍA MODERNA Y HRV

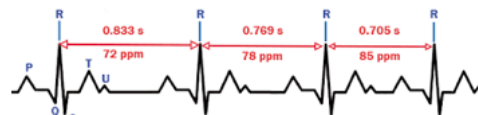
INTERPRETACIÓN CLÍNICA DE LA VARIABILIDAD CARDIACA

VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA ES LA VARIACION 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). FENOMENO FISIOLÓGICO.



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.**



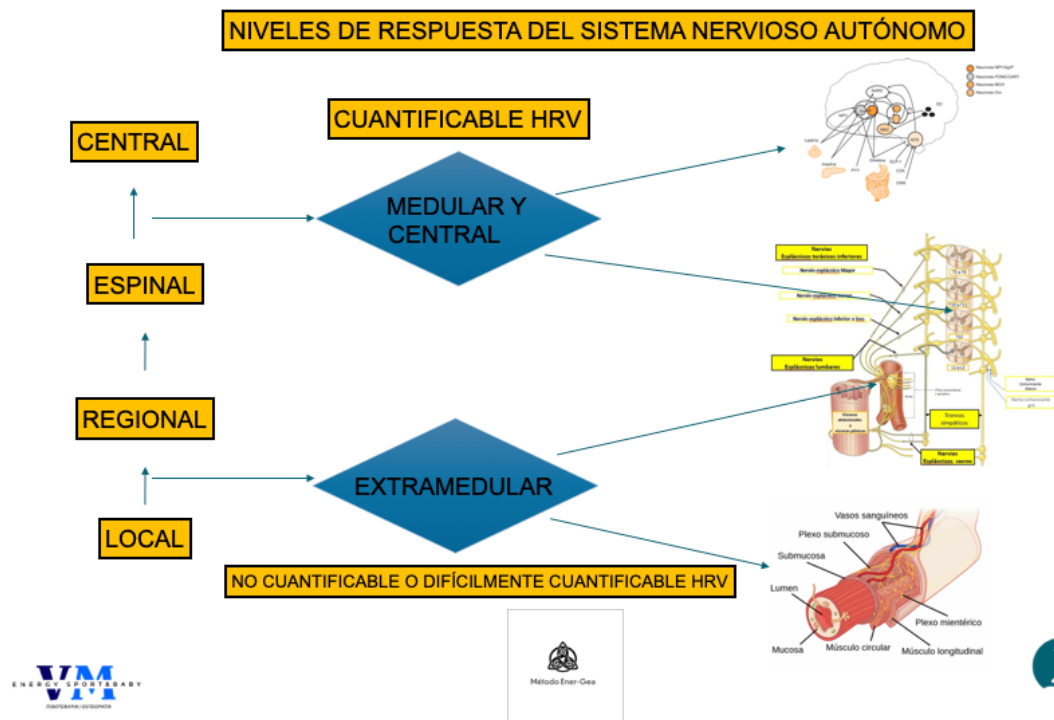
NECESITAMOS PARA MEDIR

- 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**



REPASO SNA MÓDULO 2

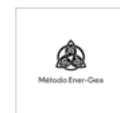
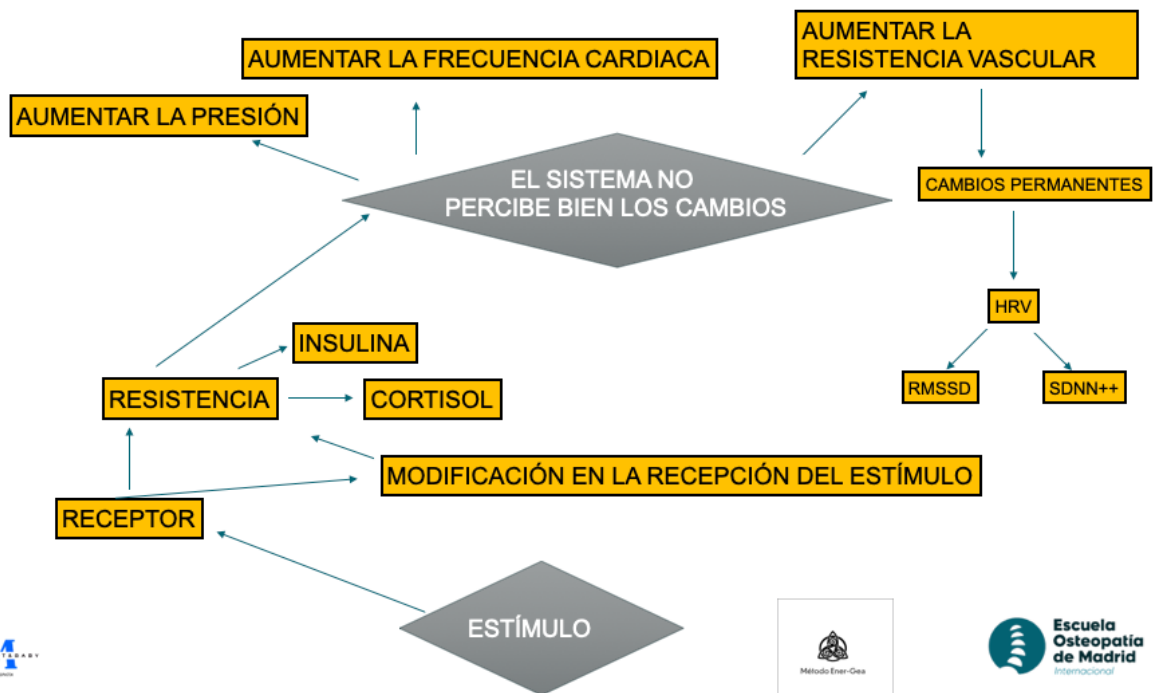
AUTORES:Prof. Víctor Manuel Fuentes Álvarez FT. DO.
Prof. Erika Quintana Aparicio FT. DO.DPT
Prof. Roger Montsant FT.DO.

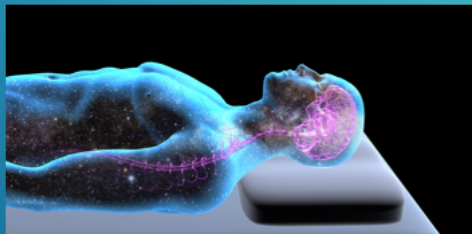




LOOPS DE FEEDBACK

- LOOPS DE FB **NEGATIVO**: FUNCION ES **INTERRUMPIR** RESPUESTA(PARA QUE DEJES DE TENER DOLOR, FRIO, INFLAMACIÓN,ETC.)
- LOOPS DE FB **POSITIVO**: **RETROALIMENTACIÓN**.
- MODELO S-I-R: **SENSOR-INTERPRETACIÓN-RESPUESTA**.
- **LA DISFUNCIÓN PRECEDE A LA ENFERMEDAD**(Uno de los principales starter del Parkinson es el estreñimiento).
- **LA IMPORTANCIA DEL RAZONAMIENTO CLINICO**: Niveles musculoesqueléticos, HRV, estrés, sueño, alimentación, actividad física y sistema gastrointestinal, toma de medicamentos.





3.PRINCIPALES REGULADORES DE SNA MODULADORES HOMEOSTÁTICOS

- SUEÑO
- ESTRÉS CRÓNICO
- SALUD GASTROINTESTINAL
- ACTIVIDAD FÍSICA
- SISTEMA CARDIOVASCULAR
- ACTIVIDAD MUSCULAR
- POSTURA- EQUILIBRACIÓN DIAFRAGMÁTICA-SUELO PÉLVICO
- SALUD DENTAL

- Ejemplo: Carga inflamatoria alta, aumenta sistema inmune, alteración del SNA.
- Aumento de la permeabilidad de la barrera, aumento tono simpático, modificación GALT, mayor carga nocioceptores que van al cuerno posterior de la médula, vías de sensibilización cruzada: el sistema no sabe si es una víscera o un músculo el origen.
- Si hay algo interno que no está bien, lo externo va a dar señales(fascia, músculo,etc).

Escuela de
Osteopatía
de Madrid



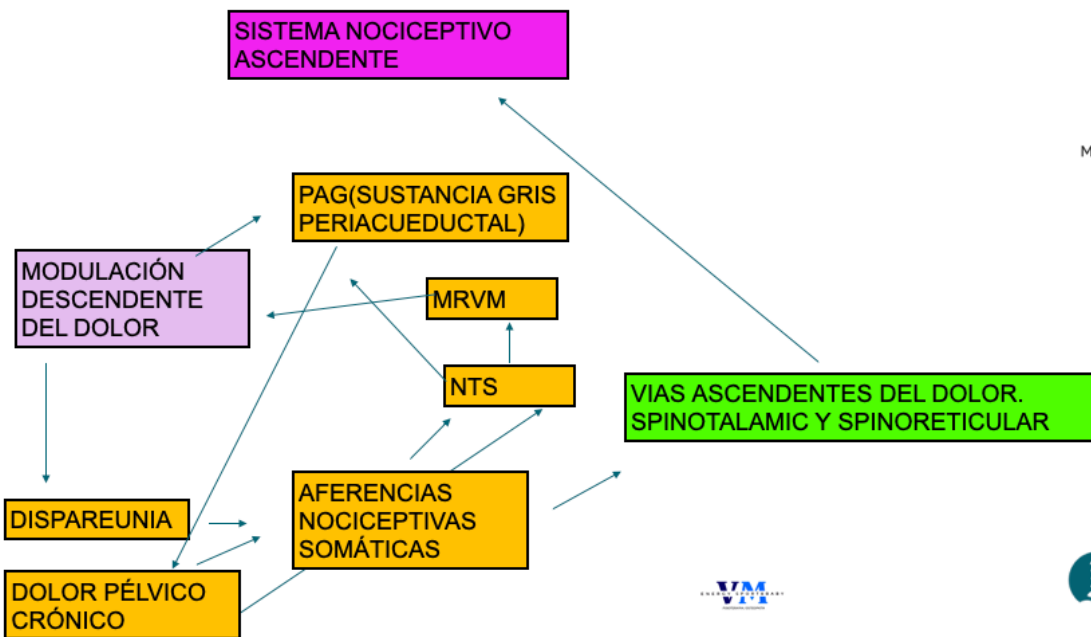
**Escuela Osteopatía
de Madrid** *Internacional*

VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN RELACIÓN A DISFUNCIONES DEL SUELO PÉLVICO

Prof. Erika Quintana Aparicio FT. DO.PhD
Prof. Víctor Manuel Fuentes Álvarez FT. DO.



RELACIÓN DE SISTEMAS Y DE FUNCIONES ENTRE SI



Importancia del Transverso del Abdomen en el SNA, la VFC y el Suelo Pélvico

Control respiratorio y tono vagal

- La activación del transverso coordina con el diafragma, optimizando la presión intraabdominal.
- Favorece la estimulación vagal a través de la respiración diafragmática.
- Mejora la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) al potenciar la modulación parasimpática.

Estabilidad central y barorreflejo

- El transverso del abdomen actúa como "faja natural", estabilizando la columna y vísceras.
- Al modular presiones abdominales, facilita la activación de receptores de presión arterial (barorreceptores).
- Esto contribuye a una mejor regulación autonómica y cardiovascular.

Sinergia con el suelo pélvico

- El transverso y el suelo pélvico se activan de forma sinérgica en esfuerzos y respiración.
- Un buen control del transverso descarga tensiones excesivas en el suelo pélvico.
- Mejora disfunciones como incontinencia, prolapsos y dolor pélvico.



Squeeze the beat: Enhancing cardiac vagal activity during resonance breathing via coherent pelvic floor recruitment

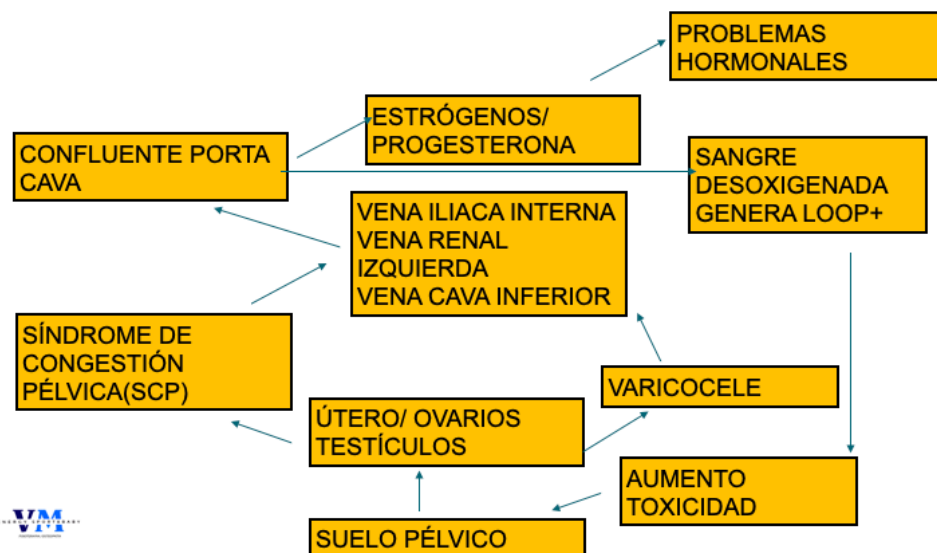
Josef Martin Tatschl  | Andreas Richard Schwerdtfeger 

Resumen breve

Nuestro estudio presenta un enfoque novedoso para potenciar los efectos de la respiración lenta a 0,1 Hz sobre la actividad vagal cardíaca mediante el reclutamiento voluntario del suelo pélvico en consonancia con el ciclo respiratorio. Demostramos que activar el suelo pélvico durante la inspiración y liberarlo durante la espiración induce un aumento considerable de la actividad vagal cardíaca en comparación con la respiración estándar a 0,1 Hz.



PROBLEMAS EN EL DRENAJE VENOSO Y REPERCUSIONES EN EL SUELO PÉLVICO Y EN LA PRODUCCIÓN HORMONAL





4. VÍAS TOP DOWN- BOTTOM UP. LINEA DE TEMPORALIDAD DE LOS EVENTOS CONDICIONADA

- **TOP DOWN:** Una respuesta mal adaptada por la red autonómica central, genera cambios en la regulación cerebro intestino (cerebro regulación inferior).
- **BOTTOM UP. MODIFICACIONES COGNITIVO CONDUCTUALES DE LA CORTEZA INSULAR, CONDICIÓN BOTTOM UP.** Un estreñimiento permanente durante años puede producir cambios en la función cerebral o modificaciones del comportamiento. (Ver relación estreñimiento-Parkinson)
- Para ver esto se debe hacer la **TEMPORALIDAD DE LOS EVENTOS.**

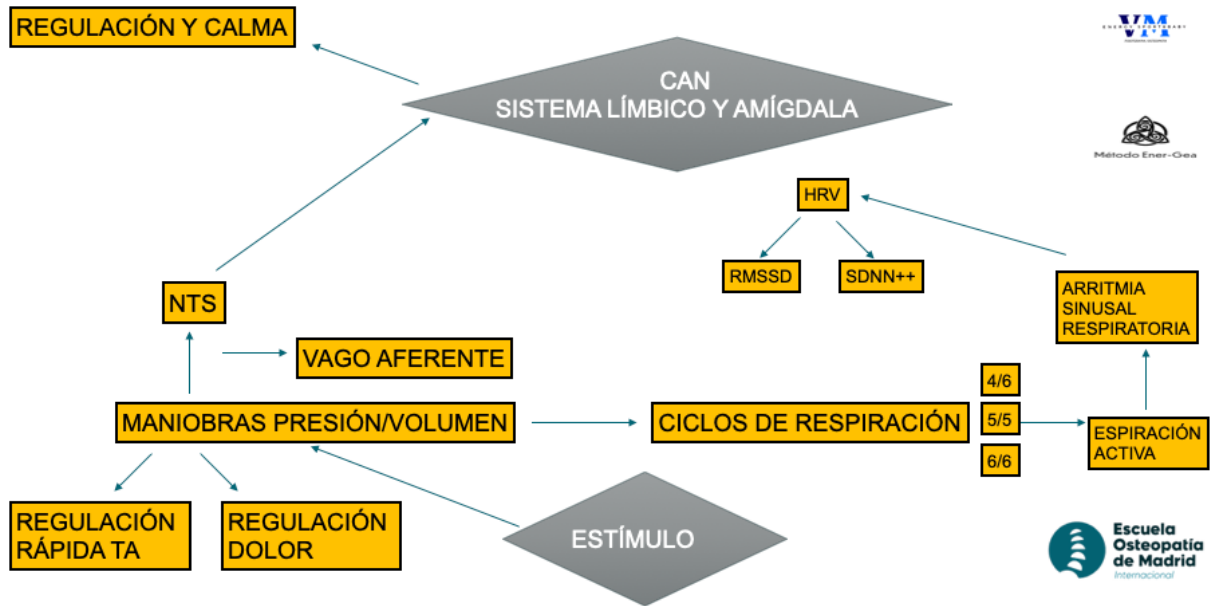


5. SISTEMAS QUE INFLUYEN EN LA REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA

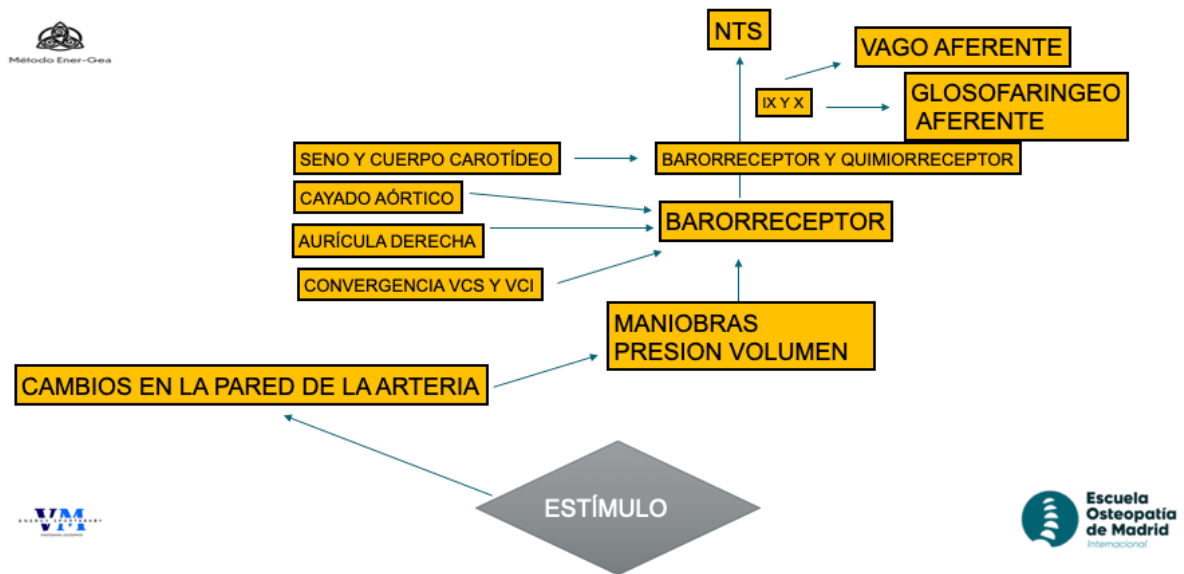
- 1) **BARORREFLEJO+++**
- 2) **TRIGEMINAL**
- 3) **SISTEMA CARDIOVASCULAR**
- 4) **SISTEMA GASTROINTESTINAL**
- 5) **SISTEMA MUSCULAR**
- 6) **POSTURA-DIAFRAGMAS**
- 7) **SALUD BUCODENTAL Y ATM(VÍA TRIGEMINAL)**
- **Terapia cognitiva:** podemos tratar la víscera desde el sistema humoral y neural. Mediante estímulos neurales a los baroreceptores o trabajar sobre la vascularización(maniobras de P/V).



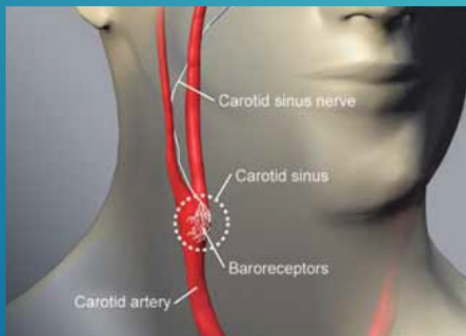
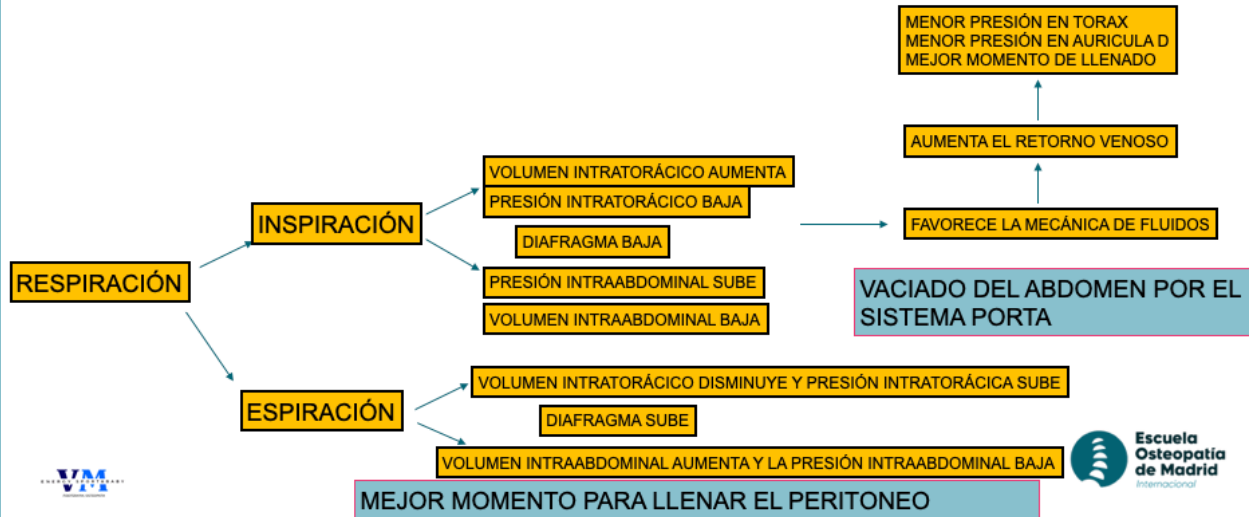
EJEMPLO REGULACIÓN SISTEMA BARORREFLEJO 1



1) SISTEMA BARORREFLEJO



1) RESPUESTA DEL SISTEMA A LA RESPIRACIÓN



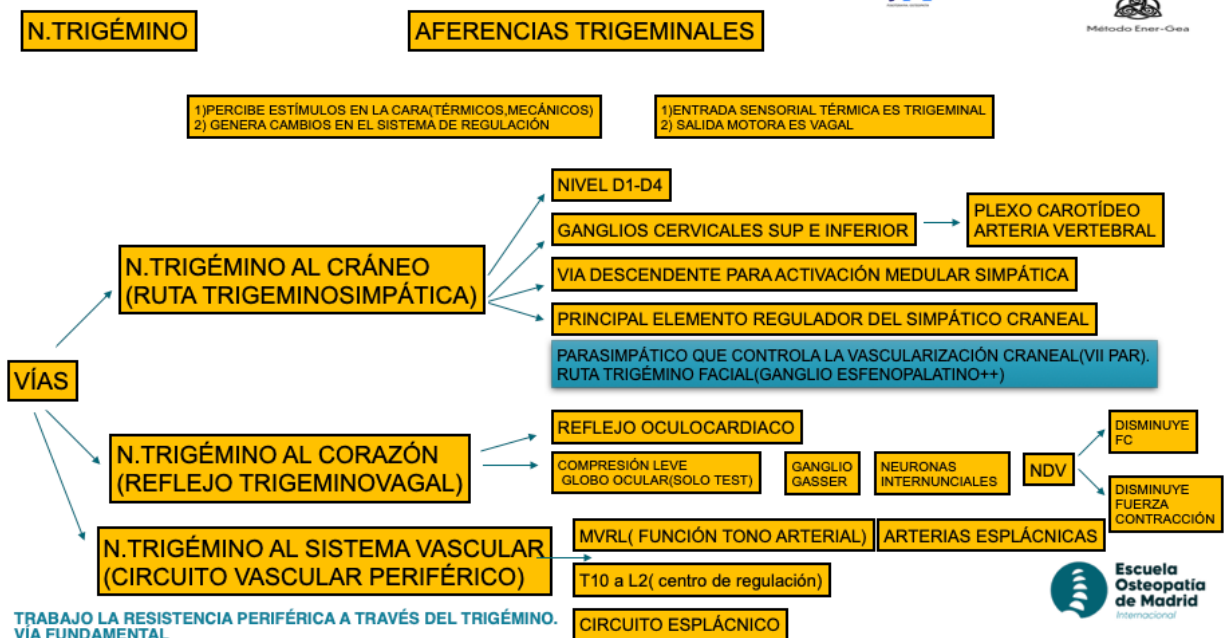
SISTEMA BARORREFLEJO

- INSPIRACIÓN: SUBE FC Y BAJA HRV
- ESPIRACIÓN: BAJA FC Y SUBE HRV
- Si esto ocurre me dice que el sistema barorreflejo funciona bien. Si no ocurre esto, potencialmente tiene problemas de regulación.
- Si existen problemas de regulación, ver:
- 1) Mecánica respiratoria: TIEMPO ABDOMINAL, TIEMPO TORÁCICO, POSTURA, ETC... Circuito barorreceptor.
- Puede haber un sistema invertido: pauta parasimpática y baja más la HRV.
- Sistema resistente: DAR ESTÍMULOS MÁS FUERTES O MANTENIDOS EN EL TIEMPO.

2) SISTEMA TRIGEMINAL



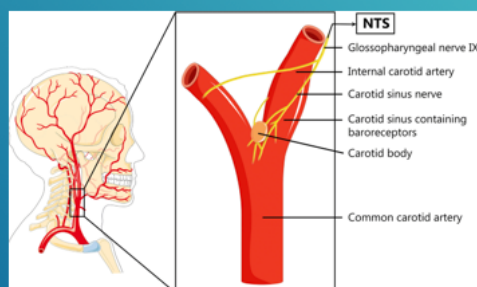
BUSCAR EL VAGO A TRAVÉS DEL TRIGÉMINO. VÍA FUNDAMENTAL



3.SISTEMA CARDIOVASCULAR

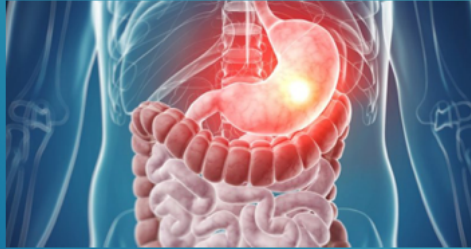


EL VAGO AUMENTA SU FUNCIÓN DE LA SEMANA 36 A 38 DE GESTACIÓN.



- Nosotros podemos influir sobre SISTEMAS DE REGULACIÓN QUE VENGAN DEL TRONCO ENCEFÁLICO(En los niveles locales es difícil cuantificar si podemos o no podemos influir).
- ESTIMULOS BAROREFLEJOS CIRCUITO:
 - 1)NTS- NA Y NDV-CORAZÓN
 - 2)NTS-MCVL(Centro regulador)-MRVL(preneurona simpática). Antes de llegar a la médula tienen que pasar por la MRVL.
- **EL ESTÍMULO PARASIMPÁTICO LLEGA MÁS RÁPIDO QUE EL SIMPÁTICO EN EL CORAZÓN.+++**
- 3) NTS-HIPOTÁLAMO-RESPUESTA ENDOCRINA
- **RMSSD: TONO VAGAL.** REFLEJA EL NA Y NDV(NÚCLEOS MOTORES VAGALES)
- **SDNN:** REFLEJA EL **EQUILIBRIO SIMPÁTICOVAGAL.** FLEXIBILIDAD METABÓLICA. CAPACIDAD DE ADAPTARSE PERO, SOBRE TODO, EL **CONTROL VASOMOTOR** ESPLÁCNICO DE LAS ARTERIAS ABDOMINALES.
- **VALORES DE FC MAYOR O IGUAL A 70 SUMADO A SDNN POR DEBAJO DE 50 TENEMOS UN FACTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR.**
- RMSSD MUY ALTA MUCHA PROTECCIÓN(OJO EN HIPOTENSIÓN O RIESGO CARDIOGÉNICO PORQUE PUEDE SER PROBLEMÁTICA)





4) SISTEMA GASTROINTESTINAL

- CÉLULAS ENTEROENDOCRINAS COMUNICAN EL INTESTINO CON EL VAGO SENSOR.
- 3 TIPOS DE ESTÍMULOS EN EL INTESTINO: MECÁNICOS, QUÍMICOS Y TÉRMICOS. Nosotros trabajamos por estímulos mecánicos. CAMBIOS P-V.
- La mayor concentración de receptores vagales subdiafrmáticos están en el estómago y primera porción duodeno. La cantidad va disminuyendo llegando a dos tercios del colon transverso. A partir de aquí empieza a ser información parasimpática pélvica.
- Tenemos que buscar estímulos subdiafrmáticos que produzcan perturbación mecánica.
- UTILIZAR TÉCNICAS QUE TRABAJEN SOBRE FUNDAMENTOS(P/V).
- EL SISTEMA GASTROINTESTINAL SE CONECTA AL TRIGÉMINO. LO QUE PASA EN UNO REPERCUTE SOBRE EL OTRO.

Escuela de
Osteopatía
de Madrid
Internacional



SISTEMA GASTROINTESTINAL

- **PRIMER NIVEL DE REGULACIÓN: LOCAL SISTEMA ENTÉRICO**(Funciona independiente del SNC. Se regula sólo). **PLEXO SUBMUCOSO Y MIENTÉRICO.** Sistema de mucosa(células enteroendocrinas).
- Cuando existe una alta permeabilidad de la barrera intestinal , tenemos alta reactividad del sistema de mucosa, Tenemos un aumento de producción de marcadores proinflamatorios(il1, il1, tnf alfa). Esto genera un loop de regulación.
- Cuanta más inflamación, mayor actividad simpática, más aumento de permeabilidad. El vago es el mejor sensor del sistema inmune.
- **Segundo nivel de regulación: REGIONAL.** El sistema intestinal envía una aferencia al ganglio prevertebral correspondiente y sin pasar por el ganglio dorsal va a hacer sinapsis en ese ganglio y emitir una respuesta de regulación.
- **Tercer nivel: NTS-MEDULA CAUDAL-MEDULA ROSTRAL-INVACIÓN SIMPÁTICA INTESTINAL**
- **TERCER NIVEL: NTS-HIPOTÁLAMO-HORMONAL**
- **TERCER NIVEL: NTS-NÚCLEO MOTOR VAGAL.**
- LA MICROBIOTA ES IMPRESCINDIBLE PARA LA REGULACIÓN DE LA ANSIEDAD Y DEL ESTADO DEL SUEÑO. MECANISMO BOTTOM UP.
- DEBEMOS COMPROBAR RAIZ DEL MESENTÉREO, VIC Y BAZO, PUNTOS DOLOROSOS O SENSACIÓN CONGESTIVA.
- CUANDO EL VAGO ESTÁ REGULADO, ES MÁS COHERENTE LA RESPUESTA INFLAMATORIA.

Escuela de
Osteopatía
de Madrid
Internacional



5.SISTEMA MUSCULAR



Relación entre la variabilidad de la frecuencia cardiaca, nivel de actividad física y factores sociodemográficos en adultos jóvenes: estudio transversal
Autores/as

- **Héctor Fuentes-Barría**
Universidad Arturo Prat. Iquique, Chile. [.st0\(fill:#A6CE39;\).st1\(fill:#FFFFFF;\)](#)
Raúl Aguilera-Eguía
Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile).
- **Miguel Alarcón-Rivera**
Universidad Santo Tomás (Chile)
- **Lissé Angarita-Davila**
Universidad Andres Bello (Chile)
- **Diana Rojas-Gómez**
Universidad Andres Bello (Chile) [.st0\(fill:#A6CE39;\).st1\(fill:#FFFFFF;\)](#) <https://orcid.org/0000-0002-6956-6315>
- **Juan Maureira-Sánchez**
Universidad Central de Chile (Chil

Revisión
Aplicación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca al control del entrenamiento deportivo: análisis en modo frecuencia

Aplicación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca al control del entrenamiento deportivo: análisis en modo frecuencia

Juan M. García Manso
Laboratorio de Análisis y Control del Entrenamiento Deportivo.
Departamento de Educación Física de la U.L.P.G.C. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.



6.POSTURA Y EQUILIBRACIÓN DIAFRAGMÁTICA



PROYECCIÓN CRÁNEO CERVICAL

ESCAPULUM ANTERIOR Y POSTERIOR

ASIMETRÍA ESTERNAL O COSTAL. ESCOLIOSIS

BLOATING INTESTINAL

EQUILIBRACIÓN DIAFRAGMAS

DISFUNCIONES PODOLÓGICAS

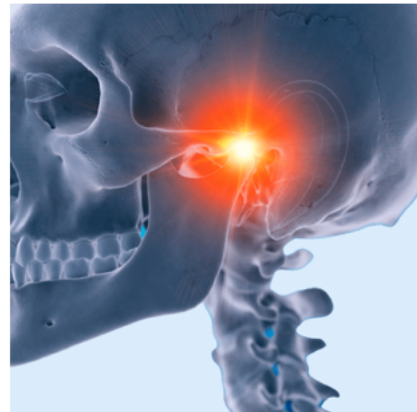




**Escuela Osteopatía
de Madrid** Internacional

VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN RELACIÓN AL COMPLEJO CRÁNEO-CERVICO- MANDIBULAR

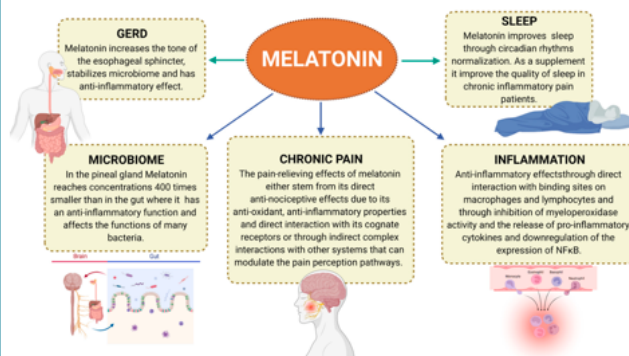
Prof. Roger Montsant FT. DO.
Prof. Víctor Manuel Fuentes Álvarez FT. DO.



DOLOR OROFACIAL CRÓNICO: CIRCUITOS



Role of melatonin in oro-facial pain treatment



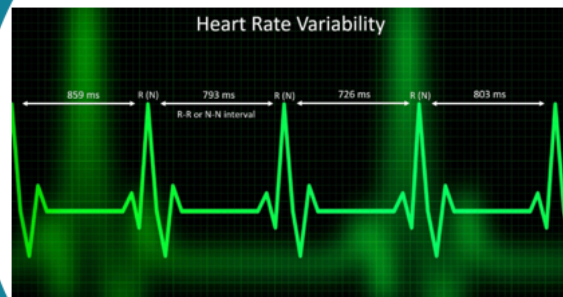
- Mal sueño = más dolor orofacial
- El reflujo activa el sistema trigémino
- El SNA dirige la inflamación, el dolor y el sueño
- Dolor ↔ Insomnio ↔ Disbiosis: un círculo vicioso
- La microbiota regula el sueño y el dolor
- Baja VFC = disfunción autonómica y dolor crónico
- La osteopatía puede romper este ciclo multisistémico

Figure 3. Melatonin improves the function of many processes that modulate or predict the presence of orofacial pain (Created with BioRender.com). GERD [189], Microbiome [190,191], Chronic pain [192,193], inflammation [194,195], sleep [192].



VALORES DE REFERENCIA EN LA MEDICIÓN DE LA VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA

Prof. Erika Quintana Aparicio FT. DO.DPT
Prof. Víctor Manuel Fuentes Álvarez FT. DO.



Parámetro	Qué mide	Rangos normales (adultos sanos, reposo, registro 5 min)	Si aumenta	Si disminuye
HR (Heart Rate)	Frecuencia cardíaca media (lpm)	50–90 lpm Ideal - 70. atletas: 35–55	Puede indicar alta activación simpática, estrés, fatiga, fiebre, deshidratación	Mayor recuperación, tono vagal alto (en deportistas); o bradicardia patológica si <40 lpm sin entrenamiento
RMSSD (Raíz cuadrada de la media de las diferencias sucesivas de intervalos NN)	Actividad parasimpática de corto plazo (tono vagal)	Optimo desde 45 25-45 bien - 25 sufrimiento del sistema. 60 años mas 45 RMSSD: marcador longevidad.	Alta recuperación, bajo estrés, buena salud autonómica	Estrés, sobreentrenamiento, fatiga, mala recuperación, disfunción autonómica. Marcador de patología neurológica . HTA, infarto, sistema inflamatorio, sueño, control emocional. Resistencia a la insulina
SDNN (Desviación estándar de todos los intervalos NN)	Variabilidad total (simpático + parasimpático). variabilidad del sistema, flexibilidad del sistema.	Optimo + 100: mas capacidad del sistema- mayor flexibilidad metabólica. 50-100 aceptable. - 50 riesgo cardiovascular	Alta adaptabilidad autonómica	Baja capacidad de respuesta del SNA, fatiga crónica, estrés. riesgo cardiovascular, activación simpática, Inflamación bajo grado, inflamación hipotálamo . , proinflamatoria, permeabilidad de la mucosa
pNN50 (% de intervalos NN que difieren >50 ms)	Actividad parasimpática	3–30 % 3 % valor correcto, por encima mejor	Predominio parasimpático, buen estado de recuperación	Estrés simpático, sobrecarga física o mental



LF (0,04–0,15 Hz)	Potencia espectral baja (mezcla simpático + parasimpático, barorreflejo) LF tono simpático. sensibilidad barorrefleja: modulada por el vago.	30–60 % del total Sube mas por la mañana, baja cuando produzco melatonina	Mayor tono barorreflejo o simpático moderado	Disfunción barorrefleja, baja reactividad autonómica
HF (0,15–0,4 Hz)	Potencia alta frecuencia (parasimpático puro, respiración) tono vagal: relacion inversa con el cortisol	20–50 % del total	Relajación, alta modulación vagal	Estrés, hiperventilación, mala recuperación
HF/LF Ratio	Balance simpático-parasimpático Equilibrio simpato vagal.	LH/HF ratio. 1,5-3 . Cambia por la respiración	-1,5 hiperactividad vagal	+ 3 hiperactividad simpático simpático, estrés
Total Power	Potencia espectral total (todas las bandas) variabilidad del sistema_ relacionada con la SDNN.	3000-5000	Alta variabilidad, buena salud autonómica. Mas actividad vagal	Baja variabilidad, fatiga, estrés crónico, edad avanzada mas activación simpato



Iconografía: Valores normales y patológicos de HRV

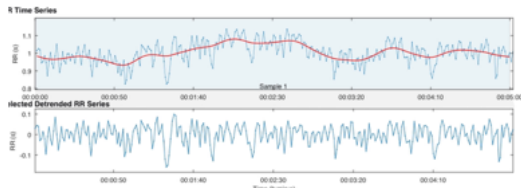
HR (Frecuencia cardíaca) - Normalidad: 50-90 lpm (ideal 70; atletas 35-55)
Patología/Riesgo: <50: bradicardia / >90: estrés, fiebre, deshidratación
RMSSD (tono vagal) - Normalidad: Óptimo: 45-60 (jóvenes); >45 (mayores de 60)
Patología/Riesgo: <25: estrés crónico / >60: buena recuperación
SDNN (variabilidad total) - Normalidad: Óptimo: >100 / Aceptable: 50-100
Patología/Riesgo: <50: riesgo cardiovascular / >100: alta adaptabilidad
pNN50 (%) - Normalidad: 3-30% (óptimo >3%)
Patología/Riesgo: <3%: estrés simpático / >30%: alta recuperación



7. HRV Y VALORACIÓN PRÁCTICA. PRUEBAS DE FUNCIÓN.

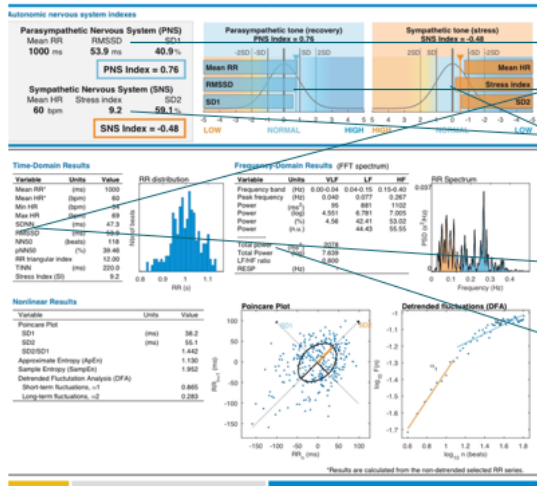
- PRUEBA DE FUNCIÓN
- VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA (FC O HR):
 - 1) **FC Sentado 83 HR D. Supino 83** : EL SISTEMA **NO SE ADAPTA**. (Posible traducción: EL SISTEMA NO SABE GESTIONAR CARGAS, EL SISTEMA DE REGENERACIÓN VA A TENER PROBLEMAS).
 - 2) **FC Sentado 83 HR D.S 68**. LA DIRECCIÓN DE CORRECCIÓN ES CORRECTA.
 - 3) **FC S 83 HR DS 88** . HAY MENOS ESTRÉS SENTADO QUE TUMBADO. TUMBADO EXISTE MENOS CARGA ALOSTÁTICA QUE SENTADO. **INVERSIÓN** DE LA RESPUESTA. EN PACIENTES CON FIBROMIALGIA PUEDE PASAR ESTO. CUANDO AUMENTAN SU NIVEL DE CARGA AUMENTA EL PARASIMPÁTICO.
- **SON PRUEBAS DE FUNCIÓN.**
- VALORACIÓN DE 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, DS 30**. VA EN LA DIRECCIÓN DE CORRECCIÓN.
 - CASO 3) **RMSSD 25 S Y EN DS 22**. AQUÍ EL VAGO NO JUEGA. SÓLO EL CAMBIO DE POSICIÓN ME DA INFORMACIÓN.





GRÁFICAS DE CUANTIFICACIÓN DE LA VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA

POSIBILIDAD DE CORRECCIÓN DE LATIDOS EN LA GRÁFICA



RMSSD: TONO MOTOR VAGAL

INTERPRETACIÓN EN GRÁFICA(-1 0 +1)

STRESS INDEX: MARCADOR SIMPÁTICO

INTERPRETACIÓN EN GRÁFICA(-1 0 +1)

SDNN: RESISTENCIA PERIFÉRICA ARTERIAS ESPLÁNICAS
MARCADOR DE LA INFLAMACIÓN DE BAJO GRADO++

TOTAL POWER. MARCADOR ENERGÉTICO
AUSENCIA DE CRITERIOS DE VALORACIÓN CIENTÍFICA



SEDESTACIÓN

DECÚBITO SUPINO

PRIMER TIEMPO DE VALORACIÓN

1)SEDESTACIÓN FC(HR) 78
RMSSD 13,02 ms SDNN 42,14 ms

NOTA: IMPORTANTE LA CALIDAD DE LA SEÑAL,
LA AUSENCIA DE ARTEFACTOS
O LA CORRECCIÓN DE LOS MISMOS++



1)DECÚBITO SUPINO FC(HR)67
RMSSD 28,28 ms
SDNN 55,87 ms



LAS MEDICIONES LAS DESCARGAREMOS EN EL SOFTWARE DE CARDIOLOGÍA KUBIOS

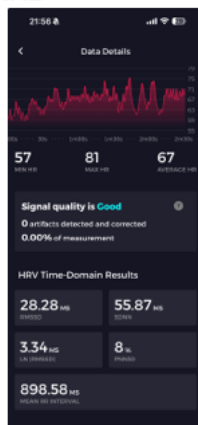
INTERPRETACIÓN: LA FC DEBE BAJAR DE SENTADO A DECUBITO SUPINO
LA RMSSD DEBE SER MAYOR EN DECUBITO SUPINO QUE SENTADO
LA SDNN DEBE SER MAYOR EN DECUBITO SUPINO QUE SENTADO(ES UN MARCADOR QUE NECESITA MÁS TIEMPO+++)



SEGUNDO TIEMPO DE VALORACION.

REALIZAMOS VALORACION DE REGULADORES DEL SNA.

EN ESTE EJEMPLO HEMOS PARTIDO DE UN PRIMER TIEMPO DE VALORACIÓN EN DECUBITO SUPINO CON RMSSD DE 28,28 Y SDNN DE 55,87. EL PACIENTE PRESENTA DOLOR LUMBAR DESDE HACE MAS DE 2 AÑOS. HA RECIBIDO TRATAMIENTO DE REHABILITACIÓN Y MEDICACION. ESTREÑIMIENTO DESDE HACE 2 AÑOS. DUERME BIEN, PRACTICA HIIT Y PRESENTA PRUEBAS DE FUNCION CARDIACA CORRECTA. TIENE DOS EMPASTES Y UNA ENDODONCIA. PRESENTA INFLAMACION INTESTINAL



REALIZAMOS REGULACION DE LA RESPIRACIÓN Y EL PACIENTE MEJORA SUS RESULTADOS CON UNA RESPIRACION 5/ APNEA/5.
TRABAJAMOS PUNTOS INTERNOS DE LA BOCA, Y COLOCACION DE HISOPO EN FOSAS NAALES.
REALIZO TECNICA DE MOVILIZACION DE LA RAZ MESENTERICA
REALIZO MANIOBRA HEMODINAMICA GLOBAL DEL ABDOMEN
PAUTAS POSTURALES DE CORRECCION Y ACTIVACION MUSCULAR



SEGUNDO TIEMPO DE REGULACIÓN

- CÓMO INFLUYE LA PAUTA RESPIRATORIA EN NUESTRO PACIENTE
- CÓMO INFLUYE LA REGULACIÓN DE LA PRESIÓN VOLUMEN EN EL ABDOMEN
- CÓMO INFLUYEN LAS TÉCNICAS VISCERALES INTESTINALES



ONDAS AMPLIAS Y SIMÉTRICAS EN CICLO RESPIRATORIO 5/5

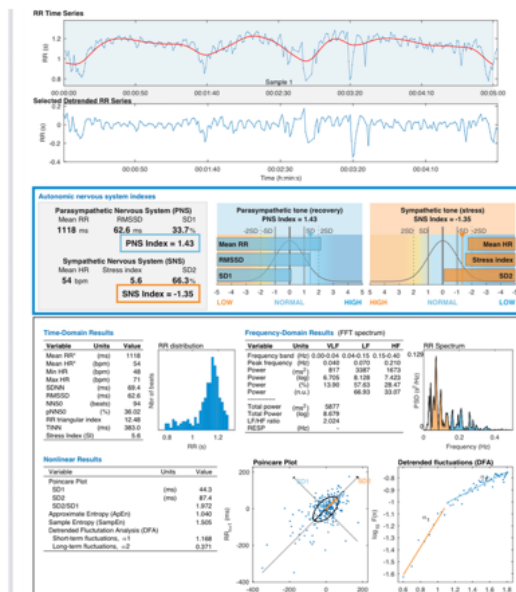
FRECUENCIA CARDIACA ÓPTIMA

SDNN EN VALORES ÓPTIMOS(100)

TONO VAGAL EN VALORES ÓPTIMOS(45-70)



TERCER TIEMPO DE VALORACIÓN. REALIZAMOS VALORACIÓN DE REGULADORES DEL SNA.



LA VALORACIÓN DEL TERCER TIEMPO
MARCA QUE EL CAMINO DEL TRATAMIENTO
ES CORRECTO.
PAUTO PAUTAS RESPIRATORIAS Y ACTIVACIÓN MUSCULAR

RECOMIENDO LA VALORACIÓN DENTAL

RECORDAMOS QUE EL SNA NO SE REGULA
PASIVAMENTE,
NECESITA PAUTAS ACTIVAS DE REGULACIÓN



VALORAR EN PRÁCTICA CLÍNICA

- CADA TERAPEUTA NECESITA TENER LOS CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA USAR CORRECTAMENTE LA BANDA DE MEDICIÓN Y TENER LA **VISION GLOBAL** PARA PODER HACER UN DIAGNOSTICO CORRECTO.
- LOS **VALORES DE TIEMPO, RMSSD Y SDNN**, SON SEGUN LOS ESTUDIOS MAS RECIENTES, LOS QUE MAS EVIDENCIA CIENTIFICA TIENEN.
- HABLAREMOS DE: **PRIMERA VALORACION DEL LA PACIENTE**.
- SE TIENE EN CUENTA COMO AUMENTA O DISMINUYE LA FC (MEAN HR).
- NOS BASAREMOS EN CRITERIOS DE NORMALIDAD EN UN SISTEMA ADAPTADO. SI NO, CABE LA POSIBILIDAD QUE EXISTA UN DISBALANCE SNA.
- **SEGUNDA VALORACIÓN** VAMOS A CUANTIFICAR. UN TIEMPO DE EJERCICIO O UN TIEMPO RESPIRATORIO O UNA TECNICA QUE APLICAMOS.
- SEGUN ESTUDIOS CIENTIFICOS, LA SDNN TIENE QUE ESTAR ENTRE 50 Y 100 PARA SER CONSIDERADA COMO BUENA REGULACIÓN DE LA RESISTENCIA PERIFERICA(MARCADOR DE LA INFLAMACIÓN DE BAJO GRADO). VALORES POR ENCIMA DE 100 SERÁ CONSIDERADO IDEAL.
- LA RMSSD NOS BASAMOS EN VALORES ENTORNO A 45 MS-70 MS. LA EVIDENCIA CIENTIFICA CADA VEZ APORTA MAS DOCUMENTACION SOBRE RANGOS DE NORMALIDAD. POR ENCIMA DE ESTE VALOR HABLAMOS DE MEJOR RESPUESTA MOTORA VAGAL.
- **TERCERA VALORACIÓN:** VEMOS COMO EL SISTEMA DEL PACIENTE REGULA Y ADAPTA A LA TERAPIA REALIZADA.

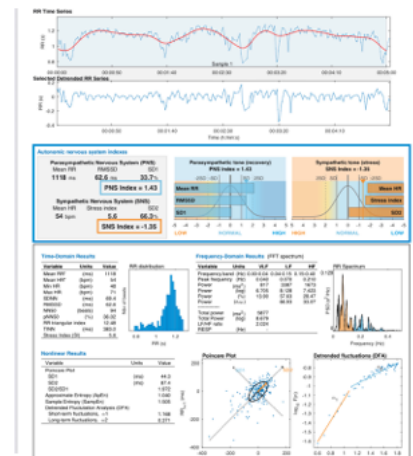


COMPROBACIÓN EN DS PRIMER TIEMPO Y TERCER TIEMPO

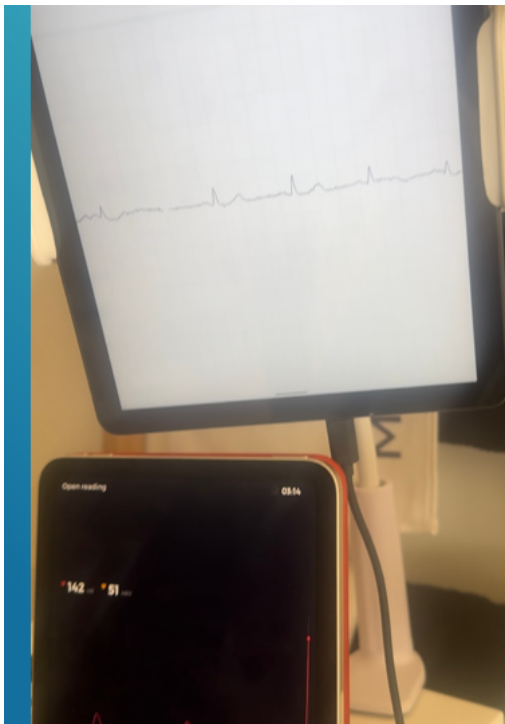


VIA

Método Emer-Ges



Escuela Osteopatia de Madrid Internacional



VALORAR EN PRÁCTICA CLÍNICA

- **PATRÓN RESPIRATORIO:** VALORAR LA FORMA DE ONDAS. LAS GRÁFICAS DEBEN TENER **ONDAS AMPLIAS Y SIMÉTRICAS**(ANCHAS). MEJOR ESTADO DE ONDA. CUANTIFICAREMOS EL TIEMPO QUE EL PATRÓN RESPIRATORIO SEA CORRECTO COMO PAUTA A REALIZAR.
- **ARTÍCULO:** VALORES DE RMSSD POR DEBAJO DE 25 DURANTE EL DÍA O DE 29 POR LA NOCHE, DEBEMOS REALIZAR UNA TERAPIA ADAPTADA PARA CONSEGUIR REGULAR LAS CONDICIONES DE **SISTEMA PROTECTOR**.
- NO ES CONDICIÓN QUE SI LA FRECUENCIA CARDIACA BAJE TENGA QUE SUBIR LA RMSSD.

Escuela de Osteopatia de Madrid Internacional



FACTORES REGULADORES DEL SNA

- SUEÑO
- ACTIVIDAD FÍSICA
- ESTRÉS CRÓNICO
- SALUD GASTROINTESTINAL
- ACTIVIDAD MUSCULAR
- FACTOR CLAVE: POSTUROLOGÍA
- SALUD DENTAL Y ATM
- EQUILIBRIO DIAFRAGMÁTICO
- ACTIVIDAD CARDIOVASCULAR. ES EL SISTEMA CLAVE QUE VA A DAR NOS LA INFORMACIÓN DE CÓMO ESTÁ EL SNA.
- HACER UN ABORDAJE DE LOS SISTEMAS DE REGULACIÓN: TRIGEMINAL, GASTROINTESTINAL Y BARORREFLEJO.
- HACER UN ABORDAJE DEL SISTEMA CARDIORESPIRATORIO, SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO, VALORAR DIAFRAGMAS Y SALUD DENTAL.
- EL TÉRMINO CRÓNICO SERÁ CAMBIADO POR PERSISTENTE.



AFERENCIAS SIMPÁTICA Y PARASIMPÁTICA

