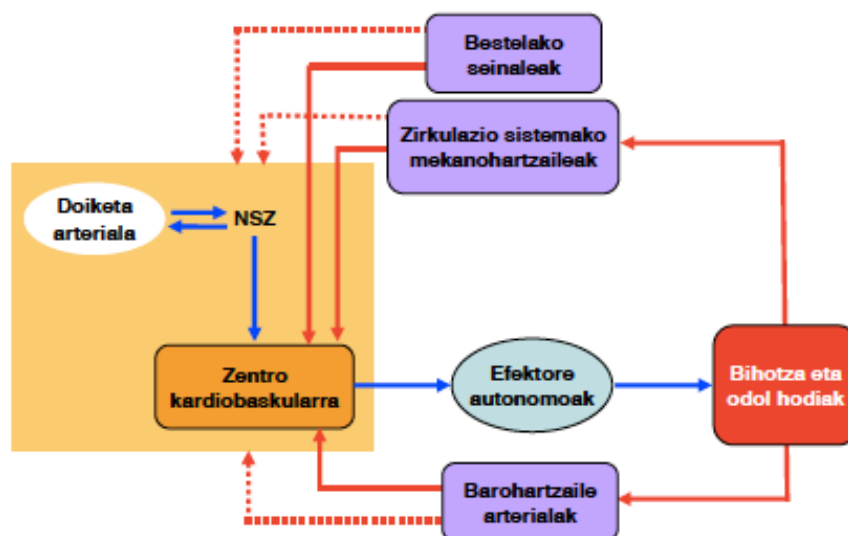


19. GAIA: ODOL FLUXUAREN ERAENKETA.

NERBIOEN BIDEZKO KONTROLA ETA ZIRKULAZIO

KAPILARRAREN TOKIKO KONTROLA

Odol fluxua eraentzea garrantzitsua da, organo bakoitzari dagokion odol fluxua ematea batez ere oxigeno eskariari aurre egiteko (hau da baldintzaile nagusia). Bihotz mailako kontrola nerbio sistemaren menpekoa izando da. Arteriola eta kapilar mailan ematen den kontrola aldiz bi eraenketa modu izan ditzake, alde batetik nerbio sistemaren menpeko eraenketaren bidez eta bestetik tokiko eraenketa deitzen denaren bitartez.



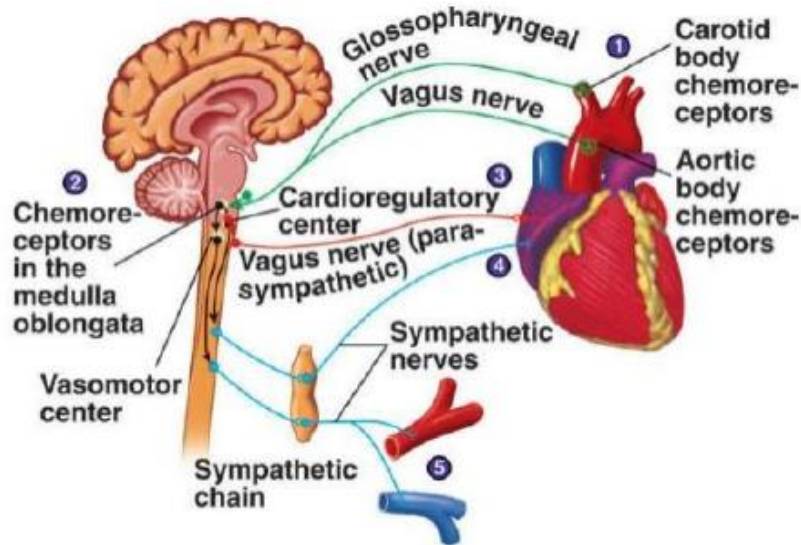
19.1. Irudia. Ugaztunen zirkulazioaren kontrolerako sistema. Barohartzailak presio arterialaren aldaketak jasotzen dituzte. Beste zenbait mekanohartzaila eta kimiohartzailak izakiaren egoera fisiologikoari buruzko informazio gehigarria jasotzen dute. Presio arteriala kokatu behar deneko puntua aldatu egin daiteke hainbat seinale mota jasotzen dituzten garuneko beste aldeek bidalitako seinaleen arabera.

Nerbio sistema sistema autonomoa izango da kontrol sistema nagusia, berezko mugimenduak eragiten dituenak. Zentro kontrolatzaile hau errabolan (medulan) kokatzen da, hemen irudian ikusten den bezala zentro kardiobaskularra kokatzen da.

Zentro baskular honek gune desberdinetatik informazioa jasoko du, hartzailak ezberdinak egongo dira:

- **Barohartzailak** arterialak: arterietan dagoen presioa neurtuko duten hartzailak izango dira. Presioaren informazioa zentro kardiobaskularrera eramango dute. Hauek kontrolatuko dute burmuinera heltzen den odola denbora guztian presio berdinarekin heltzen dela.
- Zirkulazio sisteman zeharreko **mekanohartzailak** (presio osmotikoa...) eta **kimiohartzailak** (O_2 , CO_2 pH): Hauek oxigenoaren garraiorako zerikusia daukaten parametroak neurtuko dituzte.

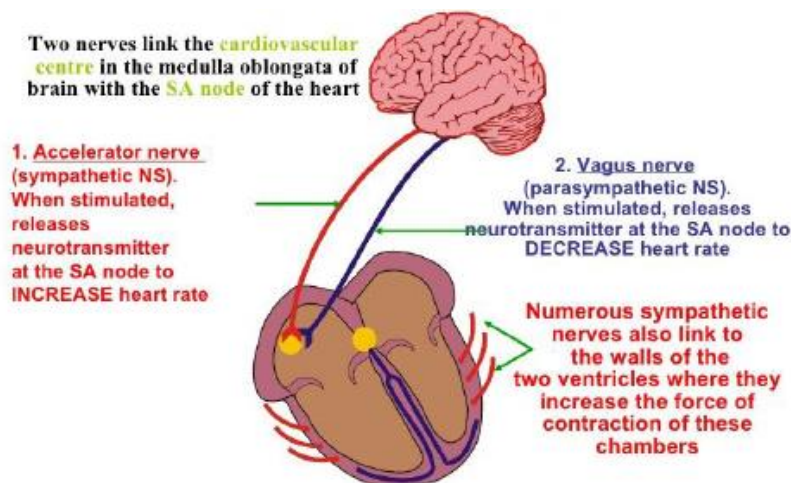
Zentro baskularrera heldutako informazioa interpretatu eta efektore autonomoen bitartez erantzuna emango da. Nerbio sistema autonomoa bi osagaiez osatuta dago, sistema sinpatikoa eta parasinpatikoa. Bi hauek kontrako funtzioak burutuko dituzte.



19.2. Irudia. Zirkulazioaren kontrol autonomoa. Gune kardioeraentzaileak bihotzeko eta arterietako barohartzaile zein kimiohartzaileen (1) informazioa jasotzen du, bizkarrezur erraboilean dauden kimiohartzaileenarekin batera (2). Bestalde, muskuluetatik tenperatura eta uzkurketa mailari buruzko informazioa ere iristen zaio. Jasotako informazioaren arabera, nerbio nagia (3) edota sistema sinpatikoaren (4 eta 5) bidezko erantzuna ematen da.

Beheko irudian ikusten den bezala, sistema sinpatikoa eta parasinpatikoa nodo senoaurikularean inerbatuta egongo dira. Sistema sinpatikoa noradrenalina askatuko du bertan eta bihotzaren maiztasuna handituko du. Taupaden maiztasuna handituz. Aldiz, sistema parasinpatikoa zetilkolina askatuko du taupaden maiztasuna jaitsiz.

Badaude beste nerbio txiki batzuk (irudian numerous sympathetic nerves) sistema sinpatikoak direnak hauek hodien diametroa kontrolatzen dituztenak.



19.3. Irudia. Odol-presioaren kontrola ugaztunentan. 1) Zuntz sinpatikoek nodulu SAean zein muskulu bentrikularrean eragiten dute, uzkurketaren abiadura eta indarra areagotuz. 2) Nerbio nagia abiadura moteltzen du nodulu SAean duen eraginaren bidez.

Arterioletan zeharreko inerbazio sinpatiko difuso batek ere aldaeraz dezake presio arteriala.

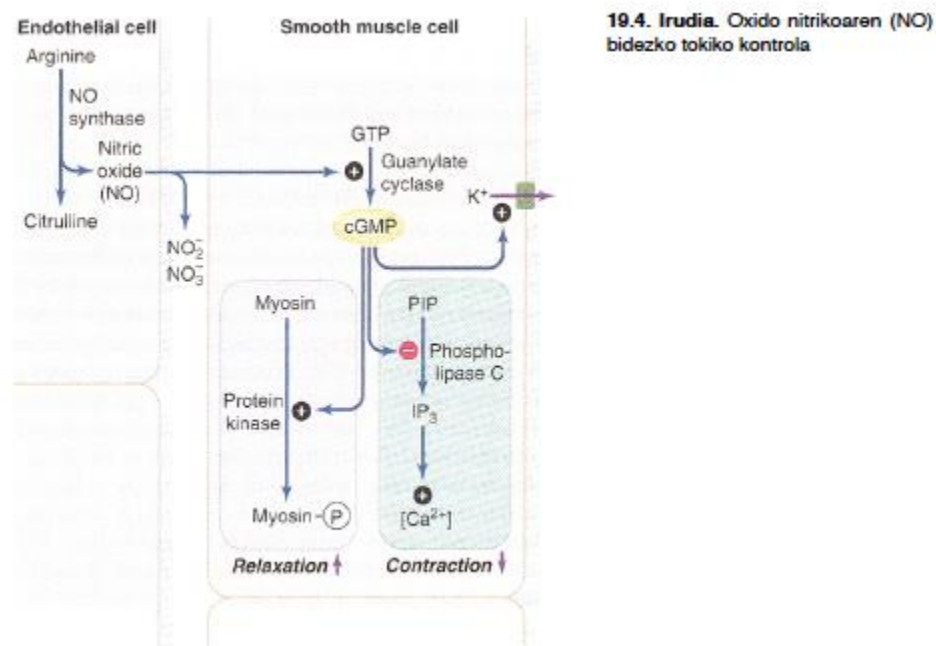
TOKIKO KONTROLA

Tokiko eraenketa: Substantzia baten bitartez adibidez baso dilatazioa kontrolatu. Futzionamendua adibide baten bidez azalduko dugu:

Aktiboagoa dagoen organo batean, oxido nitrikoa ekoizten da (hondakina). Honek aktibatzen du guanilato ziklasak, eta honek $\text{GMP} \rightarrow \text{GMPc}$ bihurtzen du. GMPc -ak odol hodian uzkurketa maila kontrolatzen du. GMP ziklikoak muskulu leunean eragin bikotza dauka:

- 1) c fosfolipasa inhibitzen du (c fosfolipasak hoenk IP_3 emendatu eta Ca askatu) beraz Ca askapena ez dagoenez, uzkurketa maila murrizten da.
- 2) protein kinasa aktibatu, miosina fosforilatuz muskulu erlaxaketa

ONDORIOA: odol hodiaren diametroa emendatuko da. Metabolikoki aktiboa dagoen inguruko odol hodiak diametroz handiagoak izango dira eta bertara iritxiko den odol fluxua handiagoa izango da, horrela bertara oxigeno gehiago iritsiz.



Adibide bat:

	Atsedenean	Ariketa
VO_2 (muskulan ematen den oxigeno kontsumoa)	1L O_2 /min	17L O_2 /min (x17)
Fc (bihotz maiztasuna)	70 taupada/min	200 taupada/min
C (bolumen sistolikoa)	70ml/taupada	100 ml/taupada
$\text{Vb}(\text{Fc} \times \text{C})$ (gastu kardiakoa)	5L/min (5L-tik bakarrik %18-20-a bideratuko da muskuluetara)	20L/min (x4) (hemen %80-90 bideratuko da muskuluetara)

Honen ondorioz ikusten dugu kontrola bi mailatan eman daitekeela, bihotz mailan eta odol hodi mailan. Kontrol hauen bidez gehien bat bermatuko da bihotzera eta burmuinera heltzen den oxigeno kantitatea, burmuina eta bihotzak lehentasuna dauka. Behin bihotza eta burmuina kontrolatuta beharrezko muskuluetara bideratuko den odol kantitatea kontrolatzen hasiko da gorputzak.