

15. GAIA: MUSKULU LEUNA:

1. MUSKULU LEUNAREN EZAUGARRIAK

Itxura leuna du, miozuntzexkak modu kaotikoan antolatzen direlako.

Errai hutsetan eta azalean aurkitzen da.

Ez da borondatez kontrolatzen.

Muskulu leuna Kontrolatzen dutenak hurrengoak izango dira:

- Nerbio sistema autonomoa
- Sistema endokrinoa (parakrinoak ere)
- Estimulu mekanikoak

Zelula txiki, mononukleatu eta fusiformez osatuta dago.

2. MUSKULU LEUNAREN OSAGIAK

Muskulu eskeletikoarekin dituen ezberdintasunak:

Pirua ez daude sarkomeroetan antolatuta.

Piru lodiak: Diagonalki kokatzen dira zelularen ardatz nagusiarekiko. Miosina buruak piru lodiaren luzeera osoan zehar daude.

Piru meheak: Aktinari asoziatutako molekulen artean bakarrrik tropomiosina aurki dezakegu (troponinarik ez).

Piru lodien artean agertzen dira baina proportzioa (lodi:mehe) 1:13 da (eskeletikoan 1:2 zela).

Piru ertainak: Eskeletikoan ez ziren agertzen. Egitura eusteko funtzioa dute.

Gorputz dentsoak: Piru meheak egitura hauetan txertatzen dira (Z lerroen antzeko funtzioa dute).

3. MUSKULU LEUN MOTAK

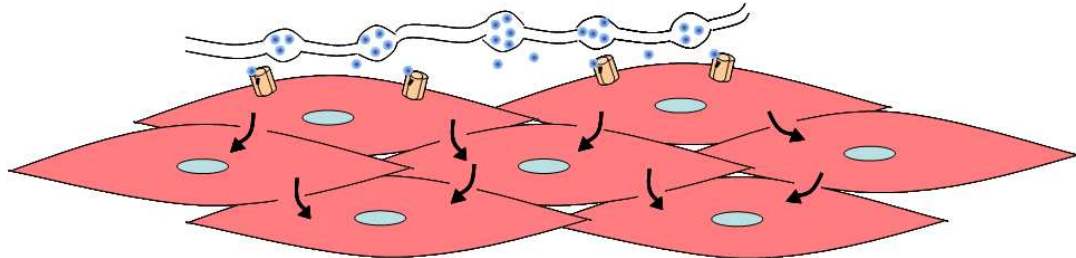
Funtzioa, kokapena, inerbazioa eta antolakuntzaren arabera bi definitzen dira. Hala ere organo bakoitzean agertzen den muskulua mota berezi eta berezkoa dela ematen du, bakoitzak hain funtzio desberdin eta espezifikoa bete behar duelako.

3.1. Unitarioa

Motoneurona batek zelula multzo oso bat inerbatzen du. Honela zelula multzoak unitate bakar bat balitz bezala jokatuko du. Mugimendu koordinatua lortzen da. Honetaz gain energia ekonomizatzen da, zelula hauek denbora luzean zehar uzkurtuta mantendu ahal direla.

Muskulu leun unitarioa, erraietako muskulua ere deitu izan da, hauetan agertzen baita.

Erraietako muskuluetak zelulak geruzaka antolatzen dira. Bakarrik lehenengo geruzako zelulak egongo dira neuronen bidez inerbatuta, baina geruza honetako muskulu-zelulak hurrengo geruzetakoekin komunikatuta egongo dira, bai mekanikoki (desmosomen bidez) zein elektrikoki (gap-loturen bitartez). Honela bada, neuronek ekarritako informazioa muskulua geruza guztietara ailegatuko da.

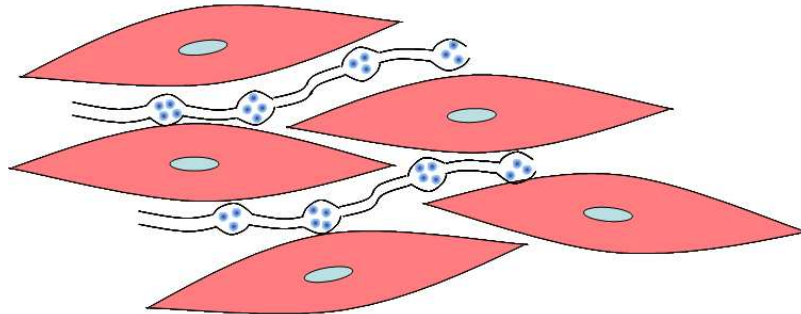


3.2. Unitate anitzekoa

Muskulu leun mota hau osatzen duten zelulak ez daude haien artean zuzenean komunikatuta lotura berezien bidez. Zelula bakoitzera nerbio bukaera bat helduko da. Honi esker, zelula bakoitzaren gain kontrol handiagoa ezarriko da.

Muskulu mota hau bakarrik nerbio kinaden bitartez kitzikatuko da.

Begiko iriseko muskuluetan, kristalinoa lotzen duten muskulu ziliarretan, azaleko ileak tentetzen dituzten muskuluetan... agertzen da.



4. MUSKULU LEUNAREN UZKURKETA

4.1. Kitzikapena

Muskulu leunaren kitzikapena hurrengoek eragin dezakete:

-Nerbio sistema autonomoa (somatikotik desberdintasunak erakutsiko dituen, adibidez plaka motorerik ez da agertuko)

-Hormonak (edo molekula parakrinoak)

-Kinada mekanikoak

Muskulu leunean ez dago muskulu eskeletikoan bezalako plaka motorerik. Axoiek barikosidadeak aurkezten dituzte bere luzeera osoan zehar eta hauetatik askatuko dira neurotransmisoreak.

Hartzaileak muskulu-zelularen edozein tokian agertu ahal dira. Neurotransmisore ohikoenak azetilkolina eta noradrenalina dira. Azetilkolina, muskulu eskeletikoan ez bezala, leunean hartzaile muskarinikoak ere izango ditu. Hauek metabotropikoak dira (G proteinei loturikoak) eta 5 motatakoak izan ahal dira. Segun zein den mota, K^+ lotugai menepko kanalak edo Ca^{++} lotugai menpeko kanalak irekiko ditu. Ondorioz, azetilkolinak efektu inhibitzaile zein kitzikatzaila izan dezake. Hormona moduan muskulu leunean ekingo duten molekulak asko dira: adrenalina, noradrenalina, azetilkolina, angiotentsina, endotelina, basopresina, oxitocina, serotonina, histamina...

Neurotransmisorea (edo hormona) bere hartzaileari lotzean ekintza-potentzial bereziak sortuko dira. Batzuk espiga itxurakoak, beste batzuk meseta itxurakoak.

Atsedeen-potentziala muskulu leunean eskeletikoan baino askoz ere baxuagoa izaten da (-50mV/ -60mV). Batzutan ez da ekintza-potentziala sortu behar uzkurketa gertatzeko.

Despolarizazio hauen erantzulea batez ere Ca^{++} -a da.

4.2. Kitzikapena eta uzkurketaren arteko lotura

Muskulu eskeletikoan bezala, lotura hau batez ere Ca^{++} askapena dela eta gertatuko da. Kasu honetan, Ca^{++} -aren jatorria zelula kanpokoak izango da batez ere. Erretikulu sarkoplasmatikotik askatzen den Ca^{++} -a oso gutxi izango da, muskulu leunean organulu hau ez baitago hain garatuta.

Zelula kanpoko Ca^{++} kontzentrazioa jaisten bada, muskulu leunaren uzkurketa ez da behar bezala emango.

4.3. Uzkurketa

Muskulu eskeletikoarekin alderatuta desberdintasunak agertzen dira. Muskulu leunean ez da agertzen troponina molekula, beraz Ca^{++} -aren eragina ez da egongo lotura honen menpean. Ca^{++} -ak miosina molekulan izango du eragina. Ca^{++} sartzen denean Kalmodulinari lotuko zaio, Ca^{++} -kalmodulina konplexua sortuz. Honek miosinaren kate arinaren kinasa (MLCK: Niosin Light Chain Kinase) aktibatuko du. Kinasa honen funtzioa dela eta miosina burua fosfolarizatuko da.

Fosforilazioak miosinaren ATPasa aktibitatea eta aktinarekin lotzeko duen afinitatea goratuko ditu. Modu honetan aktina eta miosinaren arteko zubi gurutzatuak eratuko dira (ziklikoki muskulu eskeletikoan bezala) ATP bat gastatuz zubi gurutzatu bakoitzeko. Gogoratu zubi gurutzatuen eraketa uzkurketaren oinarria direla, piru lodi eta mehen arteko gainjarpena ahalbideratzen baitute.

Uzkurketa, muskulu eskeletikoan baino motelagoa izango da, baina zelulak, proportzioan, gehiago laburtuko dira, miosina buruak piru lodien luzeera osoan zehar daudelako, labainketa luzeagoa baimenduz. Gainera uzkurketak muskulu eskeletikoan baino gehiago irauteko gaitasuna izango du energia gutxi gastatuz.

5. ERLAXAZIOA

Erlaxazioa gertatzeko miosin fosfatasa entzimak miosina desfosforilatuko du. Honela, miosinak aktinarekiko duen afinitatea jaitsiko da.

Muskulu leunean ez dago egoera erlaxatu edo uzkuritu garbirik. Kinasa zein fosfatasa nagusitasunaren arabera muskulua uzkurituago edo erlaxatuago egongo da (Ca^{++} kontzentrazioa gutxitzean, kinasa gutxiago egongo da fosfatasa baino).

Ca^{++} kontzentrazioa jaisteko Ca^{++} -ponpa erabiliko da erretikulu sarkoplasmatikora sartzeko edo Na^{+} - Ca^{++} kontragarraioa zelularen kanpoaldera ateratzeko.

