

## Helburua

Zenbait kultura, gizarte eta hizkuntzen eraginpean dagoen mundu honetan, fisioterapiarekin erlazioa duten arlo profesionaletan osasuna sustatu, mantendu eta sendatzeko helburua duten betekizunak planifikatzeko eta gauzatzeko farmakologiaren ezagutza ezinbestekoa da fisioterapia ikaslearentzat. Helburu honekin, ikaslearen etorkizun profesionalean hauek izan behar dute gai gaixotasunak aurreikusi eta gaixoak tratatu eta baloratzeko.

Honela, irakasgai honen helburu nagusia ikasleek Farmakologiaren oinarrizko ezagutzak gara ditzaten da, honen barruan kontzetu orokorrak eta egun gehien erabiltzen diren talde farmakologikoen garrantzizko ezaugarriak egonik. Aldi berean, ikasgai honek fisioterapian erabiltzen diren prozedimenduen garapen edota diseinurako aipagarriak izan daitezkeen ikuspuntuetara arreta jarriko du, medikamentuen eragin desiragaitzetan eta fisioterapia eta farmakoterapiaren arteko elkarrekintzetan, esaterako.

Alde horretatik, nahiz eta fisioterapeutaren profil profesionala prozedimendu ez farmakologikoen erabilera egokiak erabiltzeko beharrezkoak diren konpetentziak garatzekoa den, azpimarratzekoa da medikamentuen oinarri farmakologikoen ezaguerak asistentzia-lanei balio-erantzia gehitzen diela. Alde batetik, profesionalak eguneroko praktikan erabili edota gomendatu dezake farmako batzuen erabilpena (adib. Analgesiko ez esteroideoak), eta bestaldetik, farmakoen erabilera konkomitanteak fisioterapien erabilitako prozedimendu terapeutikoen gainean eraginak izan ditzake, eta alderantziz ere. Gainera, fisioterapeutak, jaso duen osasun-heziketa dela eta, fisioterapia hartzen duten pazienteengan ager daitezkeen eragin desiragaitzen agerpenaren begiralea izan daiteke.

Irakasgai honetan azaltzen den materiala (ikasgai teorikoak, ariketak eta kasu praktikoak) etorkizunean osasun arloan gauzatu dituen eginkizunak arduratasun osoz betetzeko behar dituen gaitasunak garatzeko diseinatuta dago.

## Konpetentziak

- Bai farmakozinetikaren eta farmakodinamiaren oinarriak, bai farmakoen erantzunean eragin duten faktoreak ezagutzea.
- Sistema begetatibo eta neuromuskularean eragiten duten farmakoen ezaugarri orokorrak eta kimioterapiaren oinarriak ezagutzea. Azalen bidezko administrazio motak eta Fisioterapian eta Kirol-Medikuntzan farmako topikorik erabilenak ezagutzea.

- Terapia farmakologikoaren eraginak tratamendu fisiko eta fisioterapikoetan baloestea eta tratamendu farmakologikoak sorturiko lesioen prebentzioa edota arriskua baloratzea.
- Errehabilitazio prozedurek farmakoen efektuen gainean eduki ditzaketen eraginak ulertzea.
- Terapia farmakologikoaren segurtasuna eta eraginkortasuna ezinbestekoak direla ulertzea, paziente, familia eta gizartearen aldetik botiken erabilera ona izan dadila.

### Aurrebetekizunak

Ikastaro hau Fisioterapia graduko ikasleei zuzenduta dago, bereziki Fisioterapiako 2. ikasturtetik aurrera daudenei. Nahiz eta ikastaroan farmakologia arloko kontzeptu orokorrak jorratu, ikas-materialetan beti "Kontsiderazioak fisioterapian" atala agertuko da.

Irakasgaia zailtasun handirik gabe jarraitu ahal izateko Fisioterapia graduko lehenengo ikasturteko irakasgaien ezaguera beharrezkoa da (Giza-fisiologia eta Fisioterapiaren ehunetako oinarriak eta baita oinarri biokimiko eta zelularrak), era berean garrantzitsua da bigarren ikasturteko lehenengo lauhilabeteko gaiak ezagutzea (Patologia orokorra fisioterapian).

Farmakologiaren alde orokorrak lantzen direnez gero, ikastaro hau interesagarria izan daiteke osasun-zientzien arloaren barruan sartzen diren beste gradutako ikasleentzat.

### Deskribapena

Ikastaro hau ikasleak modu autonomoan medikamentuekin tratatutako pazienteengan egokiak diren teknika eta prozedimenduak erabiltzeko beharrezkoak diren kompetentziak gara ditzan diseinatuta dago. Horretarako, ikasleak gaur egungo jardutean erabiltzen diren talde terapeutikoen ezaugarri farmakologiko orokorrak ezagutu behar ditu.

Helburu horrekin, ikastaroa hiru atal teorikoetan banandu da, dagozkien atal praktikoekin batera. Zati teorikoak honako hauek dira:

#### **I. Atala: Farmakoen eraginak, xurgapena, banaketa, metabolismoa eta irazketa zehazten dituzten mekanismo orokorrak.**

Atal honetan Farmakologiaren orokortasunak landuko dira, horien arten ondokoak: Farmakozinetika (xurgapen, banaketa, metabolismoa eta farmakoen irazketa); administrazio bideak (fisioterapian interesgarriak direnak); farmako eta hartzaleen arteko elkarrekintza (Farmadinamia); medikamentuek sorturiko erreakzio kaltegarriak

eta detekzio metodoak, farmakozaintzaren garrantzia azpimarratuz. Kontzeptu hauek 5 gaitan landuko dira.

Atal honen edukia menperatzea ezinbestekoa da hurrengo ataletan garatzen diren gaiak ulertzeko.

## **II. Atala: Nerbio sistema begetatibo eta periferikoaren farmakologia.**

Nerbio sistema begetatibo eta xafla neuromuskularraren farmakologiaren orokortasunak landuko dira atal honetan. Fisioterapian erabiltzen diren prozedura eta tekniken gainean eragina duten efektu farmakologikoak ikusiko dira. Hiru gaiz osoturiko atala.

## **III. Atala: Aparatu eta sistema farmakologia.**

Atal hau 3 azpiatalez osoturik dago: A, B eta C.

### *A.- Bitartekari zelularrak. Hantura. Min periferiko eta zentrala*

Zentralak zein periferikoak diren minaren bitartekari zelularrak ikusiko dira azpiatal honetan. Minaren tratamendurako erabiltzen diren talde farmakologikoak landuko dira. Fisioterapeutak antiinflamatorio ez esteroideoak, glukokortikoideak eta analgesiko opiazeoak erabiltzeko kontutan hartu behar dituen kontsiderazioak ikasiko dira hemen. 5 gaik osatzen dute azpiatal hau.

### *B.- Beste aparatuak eta sistemak*

Beste aparatuak eta sistemen azpiatalean zenbait aparatu eta sistemengan eragiten duten farmakoen ezaugarri nagusiak ikusiko dira (kardiobaskularra, odola, nerbio sistema zentrala, arnas eta digestio aparatuak). Fisioterapian garrantzi handia duten kontsiderazioak, bereziki, ikusiko dira. Atal hau 6 gaiz eratuta dago.

### *C.- Hormonak*

Azpiatal honetan sistema endokrinoaren farmakologia landuko da, batez ere diabetesaren farmakologia, gaixotasun tiroideoak eta hezurren farmakologia nabarmenduz. Fisioterapeutarentzat interesagarrienak diren kontsiderazioei garrantzi handiagoa emanez. Atal hau 2 gaiz eratuta dago.

## **Egitaraua**

### Teoria

## **I. Atala: Farmakoen eraginak, xurgapena, banaketa, metabolismoa eta irazketa zehazten dituzten mekanismo orokorrak.**

1. Gaia. *Farmakologiarako sarrera.*

Farmakologiaren kontzeptua eta helburuak. Farmako, berezitasun farmakologiko, sendagai (medikamentu) eta drogaren kontzeptuak. Farmakoen ziklo orokorra organismoan. Mintz biologikoen zeharkatzeko zerikusia duten mekanismoak. Garrantzia fisioterapian

2. Gaia. *Farmakoen xurgapena eta banaketa organismoan.*

Farmakoen xurgapenaren mekanismo orokorrak. Administrazio bideak eta xurgapen ezaugarriak. Farmakoen administrazio topikoa. Dosifikazio motak. Banaketa baldintzatzen duten faktoreak: farmako eta organismo-menpekorak. Gune funtzionalak eta anatomikoak. Banaketa bolumenaren kontzetua. Garrantzia fisioterapian.

3. Gaia. *Farmakoen metabolismoa eta irazketa.*

Farmakoen metabolismoaren helburua eta ondorioak. Metabolismorako guneak eta bideak (I. eta II. faseko erreakzioak). Metabolismoa aldatzen duten faktoreak: fisiologikoak, farmakologikoak, patologikoak eta genetikoak. Giltzurrun bideko irazketa: mekanismoak eta aldaketa farmakologikoak. Giltzurruneko plasma garbiketaren kontzeptua (aklaramendua). Behazun irazketa eta farmakoen irazketarako beste bideak. Garrantzia fisioterapian.

4. Gaia. *Farmakodinamia.*

Ekintza espezifiko eta inespezifikoak duten farmakoak. Hartzaille, afinitate eta berezko aktibitatearen kontzeptua. Farmakoen sailkapena dosi-eragin kurben arabera (agonistak eta antagonistak). Agonista partzialak, antagonistak itzulgarriak eta itzulezinak. Hartzailleen erregulazioa.

5. Gaia. *Farmakologia iatrogenikoa.*

Ekintza mekanismoaren arabera erreakzio kaltegarrien sailkapena: dosi eta ekintza farmakologikoen menpekoak eta ez-menpekoak; farmakoaren administrazio luzearen ondokoak; atzeratutakoak; tratamendu luze osteko farmakoak bat-batean ustean gertatutakoak. Elkarrekintza farmakologikoak.

## **II. Atala: Nerbio sistema begetatibo eta periferikoaren farmakologia.**

6. Gaia. *Nerbio sistema begetatiboa. Neurotransmisio adrenergikoa.*

Noradrenalinaren prozesu sinaptikoak. Transmisio adrenergikoaren aukera terapeutikoak. Farmako adrenergikoaren kontzeptua eta ekintza mekanismoaren arabera sailkapena: ekintza farmakologikoak, erabilgarritasun terapeutikoak eta eragin desiragaitzak. Kontsiderazioak fisioterapian.

7. Gaia. *Neurotransmisio kolinergikoa.*

Azetilkolinaren prozesu sinaptikoak. Hartzaille kolinerjikoak eta erantzun fisiologikoak. Saillkapena, ekintza mekanismoa, ekintza farmakologikoak eta erabilgarritasun terapeutikoa. Kontsiderazioak fisioterapian.

8. *Gaia. Xafla neuromuskularreko farmakologia eta farmako antiespastikoak.* Xafla neuromuskularreko farmakoak: saillkapena, ekintza mekanismoa, ekintza farmakologikoak, erabilgarritasun klinikoak eta eragin desiragaitzak. Farmako antiespastikoak. Kontsiderazioak fisioterapian.

### III. Atala: Aparatu eta sistema farmakologia.

#### A.- Bitartekari zelularrak. Hantura. Min periferiko eta zentrala.

9. *Gaia. Histamina eta antihistaminikoak. Serotonina. Eikosanoideak* Histaminaren fisiologia eta fisiopatologia. Hartzaille histaminergikoak. Farmako antihistaminiko H1 eta H2. Ekintza farmakologikoak. Erabilgarritasun farmakologikoa eta eragin desiragaitzak. Hartzaille serotonergikoak eta serotoninaren ekintza farmakologikoak. Transmisio serotonergikoaren aukera farmakologikoak. Eikosanoideak: prostaglandinak, prostaziklinak, tronboxanoak eta leukotrienoak. Jatorria eta ekintza fisiologikoak. Erabilgarritasun terapeutikoa eta eragin desiragaitzak.

10. *Gaia. Farmako analgesikoak, antipiretikoak, antiinflamatorio ez esteroideoak (AIEEak) I.*

Ezaugarri orokorrak eta ekintza mekanismoa. Saillkapena. Azido salizilikoaren eratorriak (aspirina). Parasetamola. Azido propionikoaren eratorriak (ibuprofenoa, naproxenoa). Ezaugarri farmakologikoak, erabilgarritasun terapeutikoak eta eragin desiragaitzak.

11. *Gaia. Farmako analgesikoak, antipiretikoak, antiinflamatorio ez esteroideoak (AIEEak) II. Beste AIEE.*

Administrazio topikoko AIEE. Patologia muskulu-eskeletikokoetan eragina eta erabilera txarra kirolean. Antirreumatikoak. Hezueriaren kontrako farmakoak.

12. *Gaia. Farmako antiinflamatorio esteroideoak eta anestesiko lokalak.*

Kortikoide endogenoak. Saillkapena: mineralokortikoiedak eta glukokortikoideak. Glukokortikoideak: naturalak eta sintetikoak (bide sistemikoak, topikoak eta arnas-bidekoak). Ekintza mekanismoa. Eragin farmakologikoak. Erabilgarritasun terapeutikoak eta efektu desiragaitzak. Kontsiderazioak fisioterapian. Anestesiko lokalak: mekanismoa eta efektuak. Erabilera fisioterapian.

13. *Gaia. Farmako analgesiko opiazeoak.*

Ekintza mekanismoa. Opiode endogenoak. Analgesiko opiazeoen saillkapena: Mu hartzaille opioidearen agonistak (morfina eta beste batzuk), ekintza mistoko farmakoak (agonista/antagonista farmakoak eta agonista partzialak) eta antagonistak. Ezaugarri farmakologikoak, erabilgarritasun terapeutikoak eta eragin desiragaitzak. Kontsiderazioak fisioterapian.

## **B.- Beste aparatu eta sistemak**

### *14. Gaia Nerbio sistema zentraleko farmakologia (I).*

Farmako antidepresiboak eta antipsikotikoak. Farmako antsiolitikoak eta antiepileptikoak. Ezaugarri farmakologikoak. Eragin desiragaitzak. Ondorioak praktikan. *Farmako antiparkinsonianoak (II)* Ezaugarri farmakologikoak. Eragin desiragaitzak. Eraginak fisioterapian.

*15. Gaia. Farmakoak eta kirola.* Farmako psikoestimulatzailerak, farmako anabolizatzaileak, hormonak (EPO, insulina, somatotropina) beta2 adrenergikoak, analgesiko opioideak, glukokortikoideak eta diuretikoak. Ondorio aipagarriak fisioterapian.

### *16. Gaia. Arnas aparatuko farmakologia..*

Farmako bronkozabaltzaileak eta inflamazioa aldatzen duten farmakoak. Ondorio praktikoak. Eztularen kontrako farmakoak, mukolitikoak eta espektoratzaileak. Kontsiderazioak fisioterapian.

### *17. Gaia. Digestio aparatuko farmakologia.*

Protoi ponparen inhibitzaileak eta antihistaminikoak H2. Jariapen azidoaren neutralizatzaileak Urdaileko mukosaren babesleak. Ezaugarri farmakologikoak, erabilgarritasun terapeutikoak eta eragin desiragaitzak. Farmako libragarriak. Beherakoaren kontrako farmakoak. Goitikaren kontrako farmakoak. Kontsiderazioak fisioterapian.

### *18-19. Gaiak. Sistema kardiobaskularreko farmakologia eta odolaren farmakologia.*

Hipertentsioaren kontrako farmakoak. Ekintza mekanismoaren arabeko sailkapena. Bihotz-gutxiegitasuna. Anginaren kontrakoak. Farmako hipolipoproteinemiatzaileak. Ekintza farmakologikoak eta eragin desiragaitzak. Odolaren farmakologia. Hematopoiesia. Kontsiderazioak fisioterapian.

## **C.- Hormonak.**

### *20. Gaia. Sistema endokrinoaren farmakologia.*

Estrogenoak, androgenoak eta progestagenoak. Ahozko antisorgailuak. Hormonak adenohipofisarioen farmakologia. Hormonas hipotalamikoen farmakologia. Guruin tiroide eta paratiroide. Farmako antitiroideoak. Pankreako hormonien farmakologia. Insulina eta ahozko hipogluzemiatzaileak. Ekintza mekanismoa, efektu farmakologikoak eta erabilgarritasun terapeutikoak. Kontsiderazioak fisioterapian.

### *21. Gaia. Osifikazioaren farmakologia.*

Kaltzio, kaltzitonina eta D bitamina. Ezaugarri farmakologikoak. Erabilgarritasun terapeutikoa eta eragin desiragaitzak. Paratohormona. Difosfonatoak. Erabilgarritasun terapeutikoa eta eragin desiragaitzak. Kontsiderazioak fisioterapian.

[Praktikak, ariketak eta bestelako jarduerak](#)

Jarduera praktikoak hiru modalitatetan bananduko dira: Ariketak, kasu klinikoak eta irakurri beharreko artikuluekin erlazionaturiko galderen ebazpena.

## Metodologia

Ikastaroa ikaslea bere kabuz ikasi ahal izateko antolatuta dago. Emandako materialaren egitura orokorra honako hau da: Gai teorikoen fitxategietan azalpenak ematen dira eta gainera ikasleak barneratu behar dituen kontzeptu teorikoen adibideak jartzen dira. Behin atal bakoitzaren gaiak ikasita kasu klinikoak diren zenbait ariketa praktikoak proposatzen dira. Ikasleak kasu horiek ebatzi beharko ditu material teorikoa erabiliz, batzutan, ordea, gehigarria den materiala emango zaio ikasleari, adibidez, artikuluzientifikoak.

Geroago, ikasleak ezaguera modu egokian barneratu duen froga dezake autoebaluazio testak erabiliz.

## Kronograma

Ikastaroa lauhilabete batean burutzeko antolatuta dago. Gomendatzen da, lehenengo eta behin, gai teorikoak irakurri eta ulertzea. Gai bakoitza jorratzeko, estimatzen da, bai bakoitzaren ikasketa teorikorako bai lan praktikorako, 4 ordu behar direla. Proposatzen diren kasu klinikoak erabilgarriak dira ikasi eta landutako guztia praktikan jartzeko. Atalaren gai guztiak amaituta, ikasleak ebaluazio testa egin dezake bereganatutako ezaguera ebaluatzeko. Horrela, iradokitzen da astean 1-2 gai lantzea (teoria eta ariketak) lana bidezko moduan banatzeko lauhilabetekoan zehar.

Ondorengo taulan gaien banaketa ikus daiteke 15 astetan zehar:

	Gaiak + ariketak + autoebaluazioa														
Astea	1	2-3	4-5	6	7	8-9	10-11	12	13	14-15	16-17	18	19	20	21
1	■														
2		■													
3			■												
4				■											
5					■										
6						■									
7							■								
8								■							
9									■						
10										■					
11											■				
12												■			

13																			
14																			
15																			

## Bibliografia eta bestelako baliabideak

### Oinarrizkoa

- 1.-Durán M., Mestres C., Nogués R. (2017) Fundamentos de Farmacología para fisioterapeutas. Médica Panamericana, Madrid.
- 2.-Rang, H.P., Dale M.M., Ritter J.M. y Flower R.J. (2015) Farmacología. 8ª Ed. Elsevier, Madrid.
- 3.-Flórez, J. (2014) Farmacología humana. 6ª Ed. Elsevier, Madrid.

### Espezifikoa

- 1.- Ciccone C.D. (2015) Pharmacology in Rehabilitation. 5th Ed. Davis Co., Philadelphia.
- 2.- Gladson B. (2011) Pharmacology for rehabilitation professionals. Elsevier Saunders 2<sup>nd</sup> ed., Missouri, EEUU.
- 3.- Page C.P. Hoffman B.B. Curtis M.J. Walker J.A. (2006) Integrated pharmacology. 3. ed. Elsevier Health Science.
- 4.- Reents S. (2000) Sport and Exercise Pharmacology. Human Kinetic, New York.

### Bestelako baliabideak

#### [Aukeraturiko ikerketa artikuluak \(2-4 gaietzat\)](#)

Thomas L Lenz PharmD MA PAPHS (2011) The effects of high physical activity on pharmacokinetic drug interactions. Expert opinion on drug metabolism and toxicology. 7:3, 257-266.

#### [Erakunde ofizialen informazio-dokumentuak](#)

La información oficial del medicamento. Punto farmacológico nº 53. Consejo General de Colegios oficiales de Farmacéuticos.

Infac Vol 16 No 4 (2008) Selección de AINE: entre el riesgo cardiovascular y el gastrointestinal. CEVIME-Gobierno Vasco.



Nota informativa de 13 de abril de 2015 (AEMPS): riesgo cardiovascular de dosis altas de ibuprofeno o dexibuprofeno: recomendaciones de uso. Recomendaciones del Comité para la Evaluación de Riesgos en Farmacovigilancia europeo (PRAC).

[Web orrialdeak](#)

Agencia Americana del Medicamento: <http://www.fda.gov>

Agencia Española del Medicamento: <http://www.agemed.es>

Agencia Europea del Medicamento: <http://www.ema.europa.eu>

Drugs.com: <http://www.drugs.com>

Catálogo de especialidades farmacéuticas: <http://www.portalfarma.com/>

Osanet: <http://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-phhome00/es>

Pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>