



Tungkol Saan ang Modyul na ito ?

Isipin mo na hindi mo naikikilos ang mga bahagi ng iyong katawan. Ano ang maaari mong gawin ? Maaaring wala. Oo nga't makakapag-isip at makakapagbalak ka ng maaari mong gawin subalit kinakailangan mong kumilos upang maisakatuparan ang mga ito. Sa katunayan, ang iyong kakayahang kumilos ang tumutulong upang maisakatuparan mo ang mga ito. Ano kaya't mawala sa iyo ang kahangahangang kakayahang ito ? Ang kawalan ng pagkilos ay mangangahulugan ng hungkag na pamumuhay. Hindi ka na makatatakbo, makalulundag, makaliligo nang mag-isa at makasusulat man lang sa iyong mga kaibigan. Hindi ka makapupunta sa mga lugar na nais mong pasyalan.

Ang Modyul na ito tungkol sa *muscular system* ay binubuo ng dalawang bahagi o *sub-modules*. Sa modyul na ito, iyong matututuhan ang tungkol sa *muscular system* ng tao. Malalaman mo kung ano ito, at kung anu-ano ang mga bahagi at gamit ng mga ito.

Ang modyul na ito ay nahahati sa dalawang aralin:

Aralin 1 – *Paano Tumatakbo ang Muscular System*

Aralin 2 – *Ang Estruktura ng Muscular System*



Anu-ano ang Matututuhan Mo sa Modyul na Ito ?

Matapos pag-aralan ang modyul na ito, inaasahang kaya mo nang:

- ◆ mailalarawan ang mga estruktura at mga tungkulin ng *muscular system*;
- ◆ masabi kung paano tumatakbo ang *muscular system*;
- ◆ tukuyin ang dalawang uri ng *muscle tissue*; at
- ◆ tukuyin ang iba't ibang uri ng kalamnan o *muscle* na matatagpuan sa katawan ng tao.



Anu-ano na ang mga Alam Mo ?

Upang malaman kung anu-ano na ang iyong nalalaman tungkol sa paksang ating tatalakayin, sagutin mo ang mga katanungan sa ibaba. Isulat ang iyong mga sagot sa patlang.

Isulat ang pitong tungkulin ng *muscular system*.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Tukuyin ang dalawang pangunahing uri ng *muscle* na bumubuo ng *muscular system*.

8. _____
9. _____

Ilarawan kung paano tumatakbo ang *muscular system* kung may paggalaw (*movement*).

10. _____

Ano sa tingin mo? Nasagutan mo ba nang tama ang mga katanungan ?
Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 30 ng modyul na ito.

Kung tama ang lahat ng iyong kasagutan, magaling ! Marami ka nang nalalaman tungkol sa paksa ng modyul na ito. Maari mo pa ring pag-aralan ito upang maibalik-aralan ang mga nalalaman mo na. Maaari ding maragdagan nito ang iyong nalalaman.

Kung mababa ang iyong iskor, huwag mabahala. Para sa iyo ang modyul na ito. Matututo ka rin ng mga kaalamang magagamit mo sa pang araw-araw na buhay. Kung pag-aaralan mong mabuti ang modyul na ito, tiyak na masasagutan mong lahat ang mga pagsusulit at pagsasanay at marami pang iba. Handa ka na ba ?

Ilipat ang modyul sa susunod na pahina upang masimulan ang Aralin 1.

Paano Tumatakbo ang Muscular System

Kailangang kumilos ang mga hayop. Ang pagkilos o paggalaw (*movement*) ay kinakailangan upang maisakatuparan ang napakaraming bagay tulad ng paghahanap ng pagkain, pag-aaruga sa mga supling at ang paglilikas sa isang ligtas na lugar. Ang mga tao tulad ng mga hayop, ay kumikilos din sa tulong ng sistema ng kalamnan o *muscular system*.

Kung walang *muscular system*, walang pakinabang ang mga buto at mga kasukasuan (*joint*), hindi makadadaloy nang maayos ang pagkain sa ating tunawan (*digestive tract*) at hindi makadadaloy nang maayos ang dugo sa ating mga ugat. Sa madaling salita, ang anumang uri ng pagkilos ay di-maaari at ang buhay tulad ng ating inaasahan ay hindi iiral kung hindi tayo makagagalaw. Lubhang napakahalaga sa buhay ang pagkilos. Ang *muscular system* ang siyang tanging makapagdudulot ng ganitong kakayahan.

Sa araling ito, pag-aaralan mo ang mga bahagi ng *muscular system*. Malalaman mo ang tungkol sa iyong mga *muscle*, kung papaano nakaayos ang mga ito sa iyong katawan at ang tungkulin ng mga ito. Handa ka na bang pag-aralan ang *muscular system*? Gamitin mo ang iyong mga kalamnan upang lumagay sa isang komportableng posisyon. Kakailanganin mo ang mga kalamnang ito upang ilipat ang bawat pahina ng modyul na ito. Hayaan mong kumilos ang iyong mga kalamnan upang matutuhan mo ang iba pang bagay tungkol sa iyong *muscular system*.



Subukan Natin Ito

Alam mo ba kung saan matatagpuan ang iba't ibang kalamnan sa iyong katawan? Halimbawa, hanapin mo ang mga kalamnan sa iyong mga bisig. Upang gawin ito, ipatong ang iyong kanang kamay sa ibabaw ng iyong kanang balikat. Ngayon, tingnan mo kung ano ang nangyari sa itaas na bahagi ng iyong bisig. Nakikita mo ba ang nakaumbok dito? Ito ang kalamnan sa itaas na bahagi ng iyong bisig. Gawin mo itong muli nang marahan. Ano ang mapapansin mo? Tingnan mong muli ang kalamnang ito. Napapansin mo bang dahan-dahan itong lumalaki habang itinataas mo ang iyong kamay tungo sa iyong balikat? Ang tawag dito ay *flexing* o pag-tiklop. Ano ang napapansin mo sa kalamnang ito habang ibinababa mo ang iyong bisig? Naiisip mo ba kung paano tumatakbo ang *muscular system*?

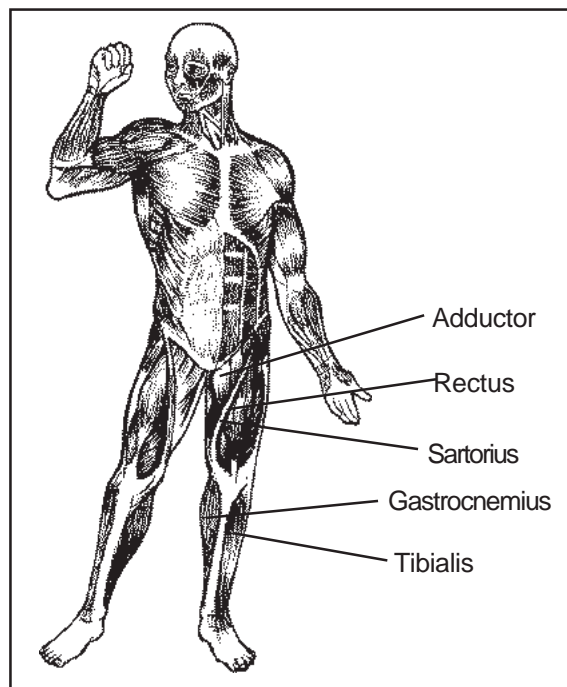


Alamin Natin

Ang *muscular system* ay binubuo ng mga kalamnan na nakaayos sa isang paraang magiging madali ang pagkilos at paggawa ng maraming bagay.

Sa tingin mo, gaano karaming kalamnan ang nasa iyong katawan? Mahuhulaan mo ba? Upang malaman ay subukan mong itiklop ang iba't ibang bahagi ng iyong katawan. Sa tingin mo ba'y mayroon kang tatlumpung kalamnan? Sandaan? Sanlibo? Maaaring ikaw ay mamangha kung malalaman mo na ang isang taong nasa hustong gulang ay may 620 kilalang kalamnan. Ang bilang na ito ay kumakatawan lamang sa mga **skeletal muscle**, ang mga kalamnan na nakakapit sa iyong mga buto. Idagdag mo ito sa iba pang kalamnan na makikita sa iyong katawan at lalabas na mas marami pa. Lahat ng mga kalamnang ito ay nakaayos sa isang espesyal na paraan upang matulungan ang iyong katawan sa maayos na pagganap sa mga tungkulin.

Ang *muscular system* ay binubuo ng iba't ibang kalamnan. Ang mga kalamnan ay mga buhay na hilatsa o *tissue* na may natatanging kakayahan na umikli (*contract*) upang makagawa ng paggalaw ng mga panloob at panlabas na bahagi ng katawan. Kapag narinig mo ang salitang “kalamnan” o *muscle*, anu-anong mga imahen ang nabubuo sa iyong isipan? Maaaring ang makikita mo ay tulad ng larawang nasa ibaba.



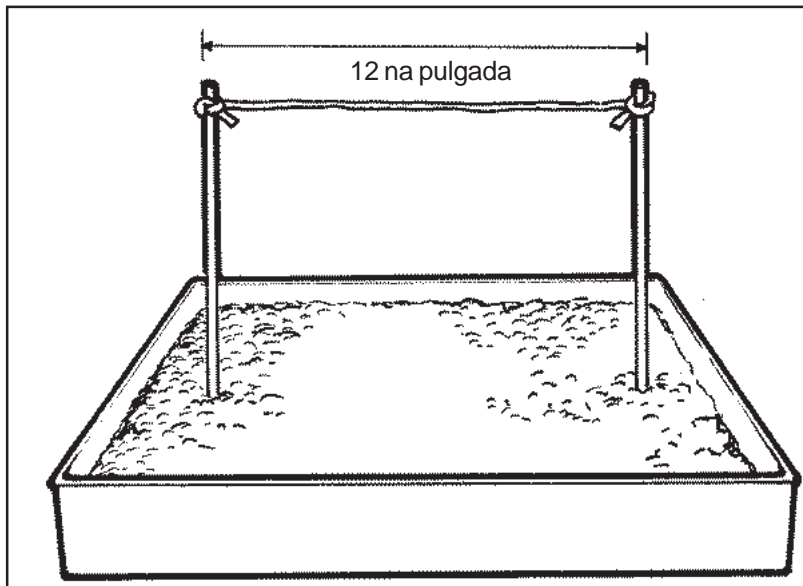
Ang pagkakarinig mo sa salitang kalamnan o “*muscle*” ay nagbigay sa iyo ng imahen ng mga taong may malalaking katawan na inuubos ang oras sa pagpapawis at pag-eensayo sa pamamagitan ng pagbubuhat ng mga mabibigat na bakal sa gym. Maaaring totoo ito. Ang mga body builder ay may malalaking kalamnan dahil sa pag-eensayo. Kadalasan ay malalaki ang kanilang mga bisig, hita at binti. Sila ay mayroon ding malalapad na dibdib at patag na tiyan. Nais mo bang magkaroon ng ganitong pangangatawan? Kung gayon, dapat mong kilalanin ang iyong *muscular system*.



Subukan Natin Ito

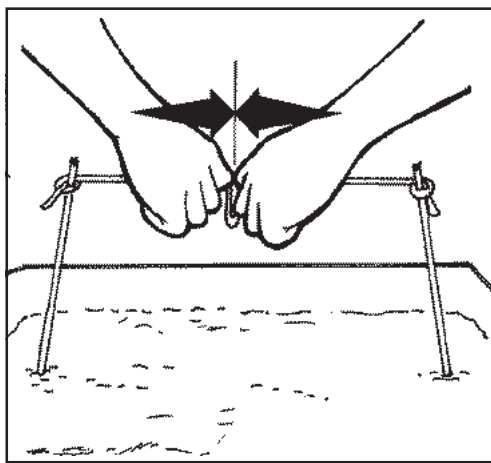
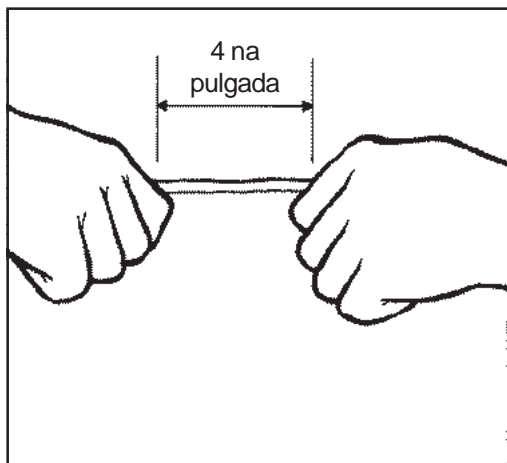
Kumuha ka ng dalawang maiikling patpat at itusok ang mga ito sa lupa o kahit saan na makatatayo nang mag-isa ang mga ito. Tiyakin na ang mga patpat ay may layong 12 pulgada o isang piye mula sa isa’t isa. Matapos tiyaking maayos ang kinalalagyan ng mga patpat, kumuha ng isang lumang *garter*. Ang *garter* ay dapat na isa at kalahating piye ang haba.

Itali ang magkabilang dulo ng *garter* sa dulo ng mga patpat sa pamamaraang inilarawan sa ibaba. Siguruhin na ang *garter* ay tuwid, subalit hindi gaanong mahigpit ang pagkakatali sa pagitan ng dalawang patpat.

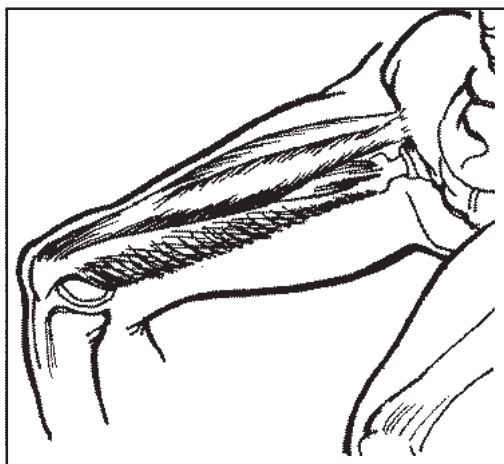


Kapag naayos na ang lahat, hawakan ang *garter* gamit ang iyong dalawang kamay. Ang iyong mga kamay ay dapat na may apat na pulgada ang layo sa bawat isa. Kung handa ka na, pagdikitin ang iyong mga kamay habang tangan pa rin ang *garter*. Gawin ito sa loob ng limang segundo at bitiwang ang *garter* mula sa pagkakatangan.

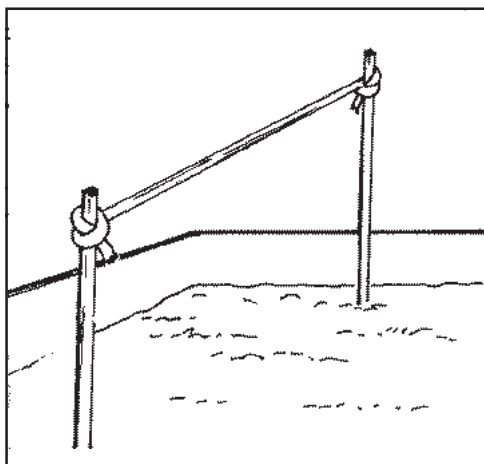
Habang ginagawa mo ito ay paansinin kung ano ang nangyari sa mga patpat. Naglapit ba ang dalawang patpat nang pinagdikit o pinaikli mo ang gitnang bahagi ng garter? Ano ang nangyari nang binitiwang mo ang *garter*?



Ang pagsasanay ay magbibigay sa iyo ng ideya kung paano tumatakbo ang iyong mga kalamnan. Isipin mo na ang mga patpat ay ang iyong mga buto. Ang mga kalamnan ang nagdudugtong sa dalawang buto sa pamamagitan ng mga *tendon* o litid. Maihahalintulad mo ang mga litid sa mga buhol ng garter na ginawa mo sa mga patpat.



Ang mga kalamnan na nagdudugtong sa dalawang buto sa pamamagitan ng mga litid o *tendon*.

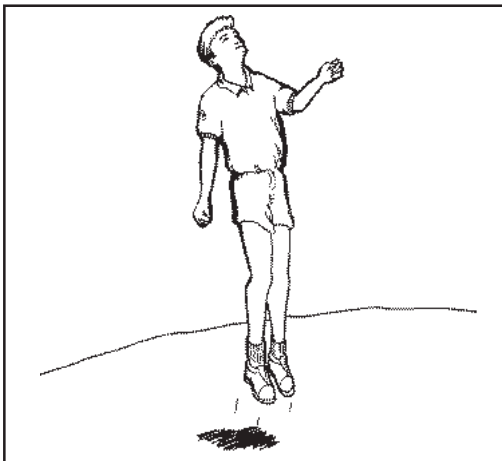


Ang *garter* na nagdudugtong sa dalawang patpat sa pamamagitan ng mga buhol.

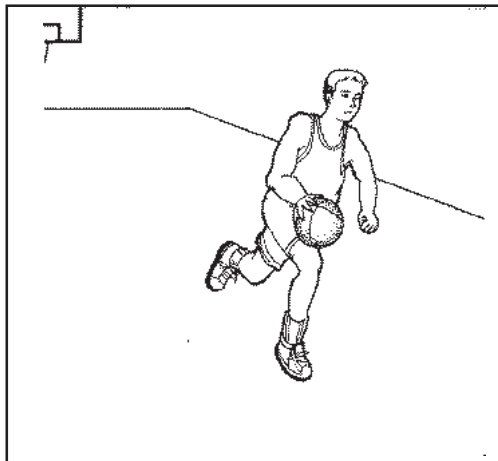
Ang mga kalamnan ay may kakayahang umikli (*contract*). Ang pag-ikli ay tulad ng nangyari nang hilahin mo ang tangan mong *garter* at halos pagdikitin mo ang mga dulo nito. Gumalaw palapit sa isa't isa ang mga patpat nang umikli ang garter at lumayo naman sa isa't isa nang bawiin ang pag-ikli.

Ang mga kalamnan ay gumaganap tulad ng *garter* na nakapagpapagalaw sa mga buto (patpat) patungo at palayo sa isa't isa. Sa katawan ng tao, ano sa tingin mo ang nangyayari kapag ang mga kalamnan ay umiikli? Gumagalaw ang mga buto! At dahil ang mga buto ay nagsisilbing balangkas ng ating katawan, ang katawan o ang mga bahagi nito ay gumagalaw rin!

Ang mga *skeletal muscle* ng *muscular system* ay nakakapit sa mga buto ng *skeletal system* ng ating katawan. Pinahihintulutan ng mga ito ang katawan upang makagalaw at makagawa ng maraming bagay.



Kailangan mo ang iyong mga kalamnan upang makalundag.



Ginagamit mo ang mga kalamnan sa iyong mga binti at hita upang makatakbo.



Pinahihintulutan ng mga kalamnan na pumalakpak ang iyong mga kamay.



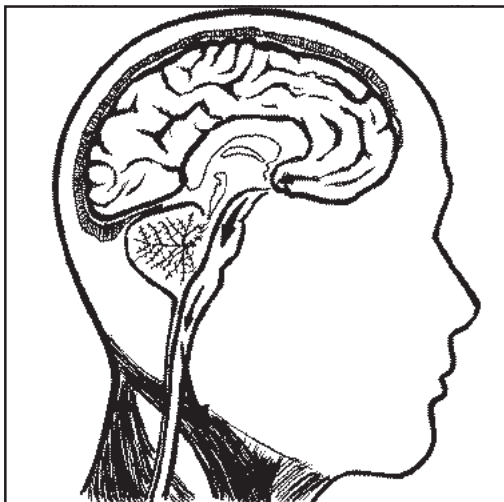
Ginagamit mo ang iyong mga kalamnan sa mukha o *facial muscle* upang ngumiti at magpakita ng kaligayahan.



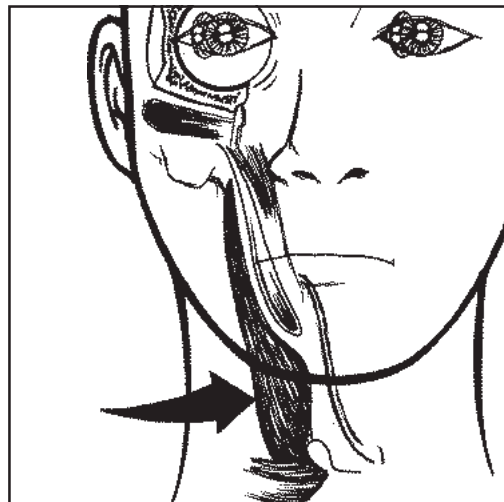
Pag-isipan Natin Ito

Naigagalaw mo ang mga bahagi ng iyong katawan sa pamamagitan ng pag-ikli ng iyong mga kalamnan. Makapag-iisip ka ba ng iba pang gawain na maisasakatuparan mo tulong ng iyong *muscular system*? Natatandaan mo ba ang isang pagkakataon na ginamit mo ang iyong *muscular system* upang makagawa ng isang bagay sa maayos na paraan? Ano ang ginagawa mo? Ano sa palagay mo ang nangyayari sa iyong mga kalamnan habang ginagawa mo ang mga ito?

Ang mga kontroladong paggalaw o *voluntary movement* ng katawan ay naisasakatuparan ng mga *skeletal muscle*, ang pinakakaraniwang uri ng kalamnan sa katawan. Ang mga ito ay tinawag na mga *skeletal muscle* dahil nakakapit ang mga ito sa mga buto ng *skeletal system*. Mayroong 620 kilalang mga *skeletal muscle* sa katawan ng tao. Ang mga kalamnang ito ay inaatasan ng utak. Ang ibig sabihin nito, gumagalaw lamang ang mga kalamnang ito kung ating nanaisin. Ilang halimbawa ng mga ito ay ang mga kalamnan sa iyong mga hita at binti kapag ikaw ay tumatakbo at ang mga kalamnan sa ating leeg kapag ikaw ay lumilingon sa magkabilang panig.

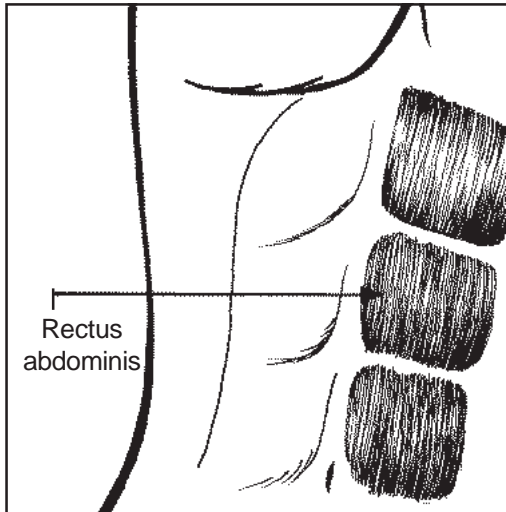


Ang mga hudyat mula sa utak ay nagtutungo sa mga kalamnan sa leeg upang gumalaw ang ulo.

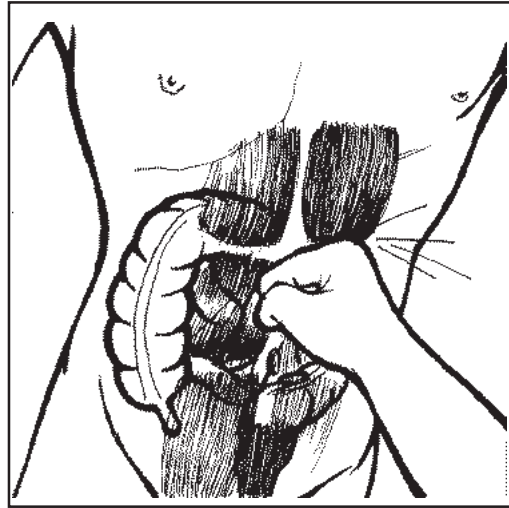


Ang mga kalamnan sa leeg ay umiikli upang tulungan kang ilingon ang iyong ulo sa magkabilang panig.

Bukod sa pagpapagalaw ng katawan, pinoprotektahan ng mga *skeletal muscle* ang mga *internal organ*. Halimbawa, dahil sa mga kalamnan sa iyong tiyan, (na tinatawag na mga **abdominal muscle**), ligtas ang iyong mga bituka kahit na masuntok ang iyong tiyan. Ang kaligtasang ito ay nakakamit sa pamamagitan ng tamang sukat at kapal ng mga *skeletal muscles*.

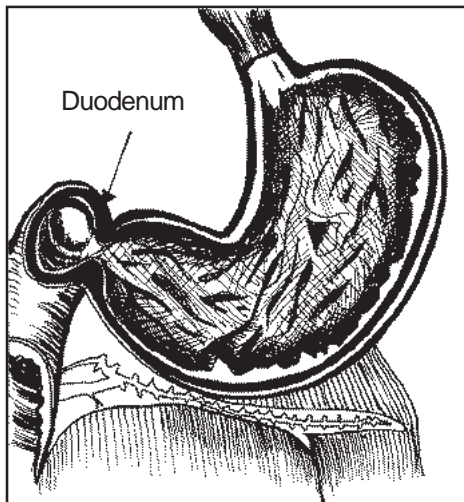


Ganito ang hitsura ng mga abdominal *muscle* kapag tinanggal ang balat sa gitnang bahagi ng katawan o tiyan.

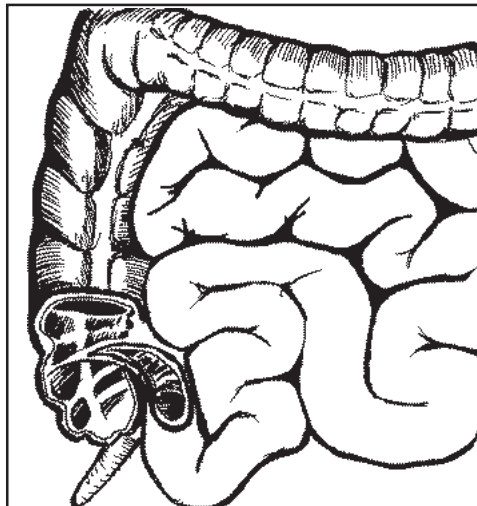


Kapag sinuntok ang iyong tiyan, ligtas ang iyong mga bituka dahil sa iyong mga *abdominal muscle*.

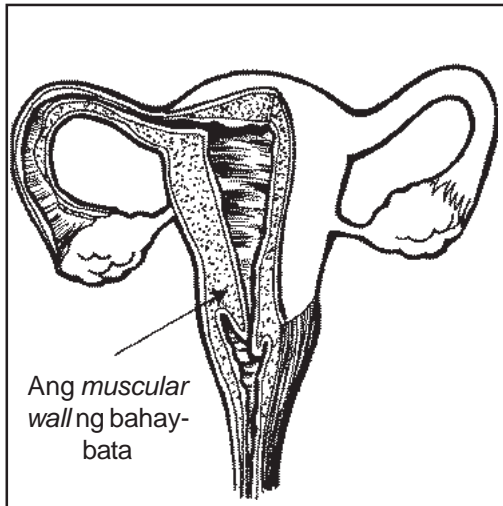
Bagamat ang paggalaw ng iyong katawan ay isang kahanga-hangang kakayahan, marami pang magagawa ang iyong *muscular system*. Ang iba pang organ sa katawan ay binubuo rin ng mga kalamnan. Ang mga ito ay tinatawag na mga **smooth muscle** sapagkat ang mga ito ay makinis at hindi magaspang tulad ng ibang uri ng kalamnan. Ang mga ito ay makikita sa mga tabiki o wall ng mga *visceral* o *internal organ* tulad ng sikmura, mga bituka at bahay-bata sa mga babae.



Ang mga *smooth muscle* ng sikmura ay umiikli upang tunawin ang pagkain.

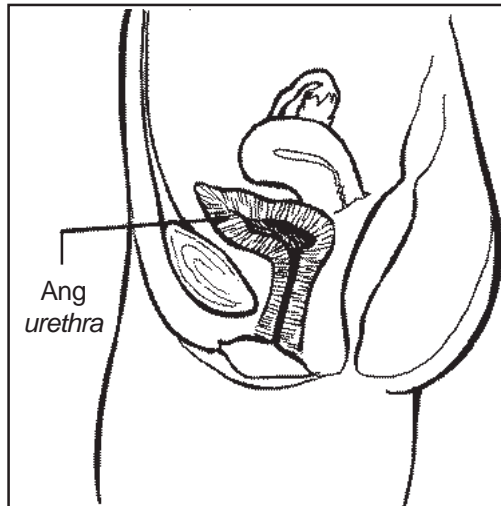


Ang mga *smooth muscle* ng mga bituka ay umiikli upang tunawin ang pagkain at itinutulak ito patungo sa lagusan ng dumi (*anus*).



Ang muscular wall ng bahay-bata

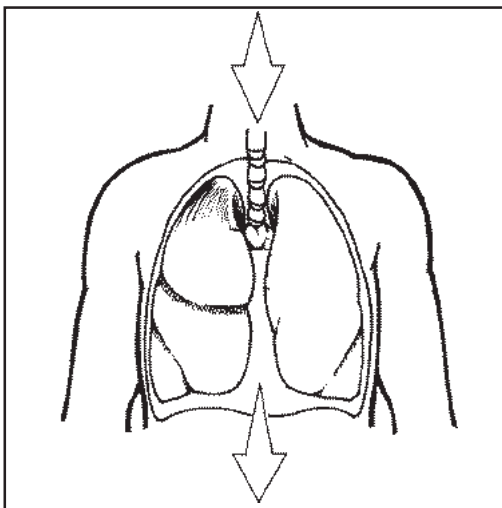
Ang mga *smooth muscle* sa bahay-bata ay umiikli upang tulutan ang mga babae na makapanganak ng sanggol.



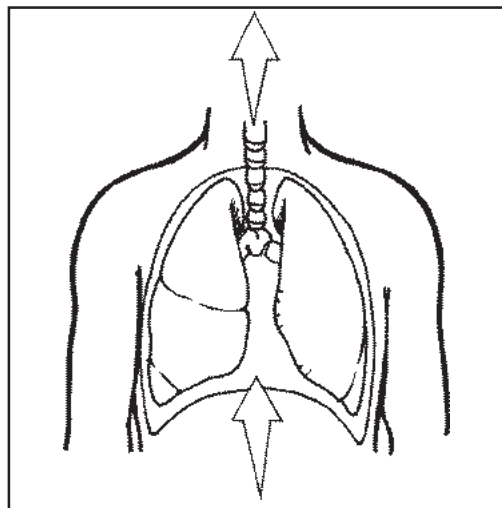
Ang urethra

Ang mga *smooth muscle* sa pantog at *urethra* ang pumipigil sa pag-ih.

Ang isa pang mahalagang kalamnan ay tumutulong sa iyong paghinga. Ito ang **diaphragm** na makikita sa ibaba ng iyong mga бага. Ang proseso ng paghinga ay kusa o *automatic*. Nagaganap ito kahit na hindi mo ito isipin. Subalit may mga pagkakataon na kaya mong kontrolin ang iyong paghinga. Nangangahulugan itong ang *diaphragm* ay may kontrolado (*voluntary*) at di-kontroladong (*involuntary*) kakayahang gumalaw.



Kapag ikaw ay humihinga (*inhale*), ang iyong *diaphragm* ay umiikli at hinihilang pababa ang mga бага na lumolobo para makapasok ang hangin.



Kapag inilabas mo ang iyong hininga (*exhale*), nagpapahinga ang *diaphragm* at umiimpis ang mga бага. Ang pag-impis ng mga бага ay nagpapalabas ng hangin mula sa katawan.

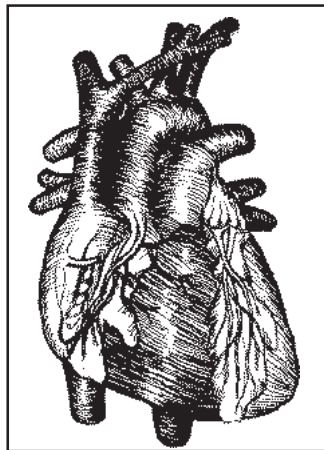


Pag-isipan Natin Ito

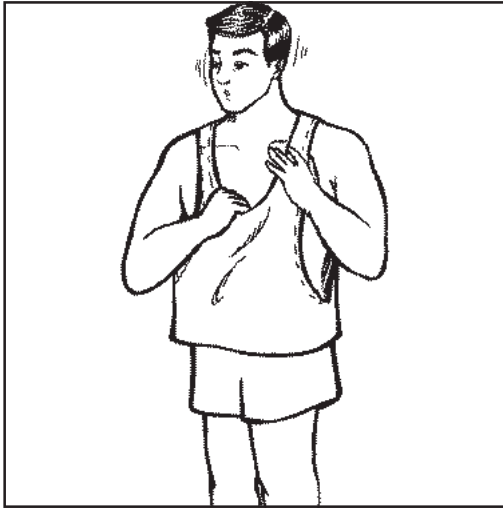
Ano kaya ang mangyayari kung hindi gagampanan ng mga *smooth muscle* ang mga tungkulin nito? Anong uri ng pamumuhay ang mararanasan mo? Magiging posible ba ang buhay kung wala ang mga kahanga-hangang *smooth muscle* na nagpapatakbo sa iyong mga *internal organ*?

Ang buhay ay hindi posible kung wala ang mga *smooth muscle* sa ating *muscular system*. Upang palawigin ang puntong ito, maaaring hindi mo nalalaman na ang isang maliliit na organ sa iyong katawan, na karaniwang binubuo ng mga kalamnan, ay tumatakbo nang 24 na oras sa isang araw, at pitong araw sa isang linggo nang walang pahinga. Patuloy na pinadadaloy nito ang dugo sa iyong katawan. Kung walang dugo, ang mga organ sa iyong katawan ay hindi mabubuhay dahil ang dugo ang nagdadala ng *oxygen* na mahalaga para sa buhay at pagganap sa tungkulin ng katawan. Alam mo ba kung anong organ ang ating tinutukoy? Ilagay mo ang iyong palad sa iyong dibdib. Ngayon, alam mo ba kung ano ito ?

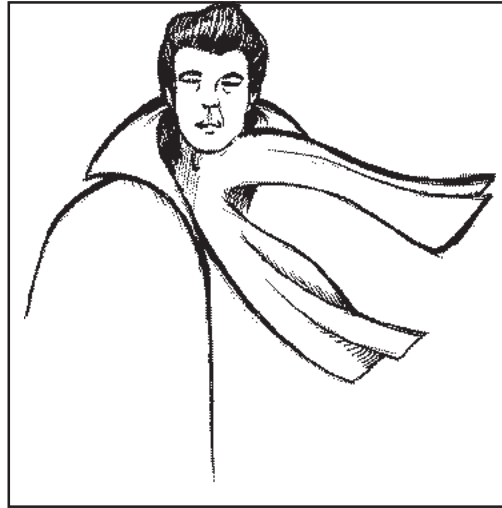
Ang masipag na *muscular organ* na ito ay ang iyong **puso**. Ito ang naghahatid ng dugo sa iyong buong katawan. Gumaganap ito sa tungkulin kahit na walang pagsusubaybay (involuntary). Ang mga kalamnan na makikita sa puso ay tinatawag na mga **cardiac muscle**. Ang mga kalamnang ito na lubhang mahalaga ay hindi humihinto sa pagganap sa tungkulin. Kung magkagayon, imposible na ang mabuhay.



Sa bahaging ito, natutuhan mo na pinakikilos ng *muscular system* ang katawan at ang mga *internal organ* nito upang magpatuloy ang buhay. Natutuhan mo rin na ang mga *skeletal muscle* ay nagbibigay ng proteksiyon sa mga *internal organ*. Subalit may isa pang napakahalagang tungkulin ang ginagampanan ng *muscular system*. Ang mga kalamnan ay nagdudulot ng init sa katawan. Napakaraming enerhiya ang nagagamit upang umikli ang mga kalamnan. At kapag umikli ang mga kalamnan, lumalabas ang init. Ang init ay ginagamit ng katawan upang mapanatili ang normal na temperatura para sa lahat ng mga *organ system*. Ang tamang temperatura ng katawan ay mahalaga sa buhay.



Ang tao ay hindi kadalasang kumikilos kapag mainit ang panahon sapagkat ang sobrang pagkilos ay nakakapaglabas ng mas maraming enerhiya na sanhi upang maglabas ng sobrang init.



Ang tao ay nagsusuot ng makapal na kasuotan kapag malamig ang panahon upang mapanatili ang temperatura ng katawan.

Ang mga tao ay may mainit na dugo o *warm blooded*. Nangangahulugan ito na kinakailangan nating magpanatili ang isang hangganan ng temperatura sa ating katawan na lubhang kailangan upang mabuhay. Ang mga temperaturang sobrang init o sobrang lamig ay masama sa katawan. Ang *muscular system* ang nagdudulot ng init na kinakailangan ng katawan. Kapag wala ang *muscular system*, ang buhay tulad ng alam natin, ay hindi posible.



Pag-isipan Natin Ito

Napansin ni Roy na malamig ang panahon subalit pumasok pa rin siya sa paaralan nang hindi dala ang kanyang *jacket* o nakapagsuot man lang ng makapal na kasuotan. Lalo pang lumamig ang panahon habang siya ay nasa paaralan. Napansin ng kanyang guro na siya ay nanginginig.

Ano sa palagay mo ang nangyayari sa katawan ni Roy ? Bakit siya nanginginig ?

Sa ibinigay na halimbawa, ang pangiginginig ay isang natural na tugon ng katawan upang makalikha ng init. Nagaganap ito kapag ang kapaligiran ay lubhang malamig na nakaapekto sa mga *internal organ* tulad ng puso at mga bituka. Ang pangiginginig ay nangangahulugang umiikli o nagko-contract ang mga kalamnan sa buong katawan. Natutuhan nang lumilikha ng init ang pag-ikli ng mga kalamnan. Samakatuwid, ginagawa ng *muscular system* ni Roy ang makakaya nito upang lumikha ng init na kailangan ng kanyang katawan. Hindi ba lubhang kahanga-hanga ang *muscular system*?



Alamin Natin ang Iyong Natutuhan

Isulat sa patlang ang salitang **Tama** kung tama ang isinasaad ng pahayag.
Isulat naman ang **Mali** kung mali ang pahayag.

- _____ 1. Ang *muscular system* ng tao ay binubuo ng iba't ibang uri ng kalamnan.
- _____ 2. Ang mga kalamnan ay gumagalaw lamang kung uutusan ng utak (kontrolado o voluntary).
- _____ 3. Ang mga kalamnan ay gumaganap sa tungkulin dahil sa lakas nito.
- _____ 4. Ang pag-ikli ng mga *smooth muscle* ay nagdudulot sa katawan upang gumalaw.
- _____ 5. Ang *muscular system* ay gumagalaw sa pamamagitan ng isang serye ng pag-ikli o *contraction*.
- _____ 6. Pinoprotektahan ng *muscular system* ang mga *vital organ* tulad ng mga bituka at sikmura.
- _____ 7. Ang buhay, tulad ng ating nalalaman, ay posible kahit wala ang *muscular system*.
- _____ 8. Ang panganganak ay nagaganap sa pamamagitan ng pag-ikli o *contraction* ng bahay-bata o *uterus*.
- _____ 9. Ang *muscular system* ay hindi nagdudulot ng init sa katawan ng tao.
- _____ 10. Ang panginginig ay isang pamamaraan ng katawan upang makalikha ng init.

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pp. 30-31.
Kung ang iyong iskor ay 6 pataas, magaling ! Marami kang natutuhan sa unang aralin ng modyul na ito.

Kung ang iyong iskor ay 5 pababa, kailangan mong basahing ang araling ito.
Huwag kang mabahala, maaaring kailangan mo pa ng karagdagang panahon at pagsisikap. Balik-aralan mo ang mga bahagi na hindi mo naintindihan. Matapos ito, maaari ka nang magpatuloy sa susunod na aralin.



Tandaan Natin

- ◆ Ang **muscular system** ay isang sistema ng kontrolado (*voluntary*) at di-kontroladong (*involuntary*) kalamnan sa ating katawan. Ito'y lubos na nakakapagbigay ng kabutihan sa ating katawan sa pamamagitan ng:
 - pagtulong upang magkaroon ng pagkilos o paggalaw.
 - pagbibigay-proteksiyon sa mga *internal organ*.
 - pagtulong sa paggalaw ng mga *internal organ* tulad ng puso, mga baga, bituka at pantog upang tumakbo nang maayos ang mga ito.
 - paglikha ng init na kinakailangan ng katawan upang tumakbo ng maayos.
- ◆ Lumilikha ng pagkilos ang kalamnan sa pamamagitan ng pag-ikli o pag-*contract*. Ang ilan sa pagkilos ng *muscular system* ay kontrolado (*voluntary*) tulad ng pagkilos ng mga *skeletal muscle* na nakakapit sa ating mga buto. Ang iba naman ay di-kontrolado (*involuntary*) tulad ng paggalaw ng mga *smooth muscle*, lalo na ang mga kalamnan sa tabiki (*wall*) ng mga bituka.

Ang Estructura ng Muscular System

Sa nakaraang aralin, natutuhan mo ang mga mahahalagang tungkulin ng *muscular system* ng tao. Ito ay isang organsadong sistema ng mga kalamnan na ang pangunahing tungkulin ay ang pagtulong sa paggalaw ng mga bahagi ng katawan at ang pagbibigay-proteksiyon sa mga panloob na organ tulad ng mga bituka. Ito rin ang may kinalaman sa paglikha ng init na kinakailangan ng ating katawan. Ang mga kalamnan sa *muscular system* ang nagtataguyod ng buhay. Subalit paano naiisakatuparan ng *muscular system* ang mga kahanga-hangang bagay na nagagawa nito? Upang maunawaan natin, ito'y kinakailangang malaman natin kung paano nakaayos ang mga kalamnan sa ating katawan.

Sa araling ito, pag-aaralan natin ang pagkakasalansan ng mga *muscles* na bumubuo sa ating *muscular system*. Ngunit bago ito, kailangang magbalik-aral ka sa modyul tungkol sa *skeletal system*. Handa ka na ba para sa mga bagong kaalaman? Iunat mo ang iyong mga *muscle* at maghanda upang pag-aralan ang mga ito.



Subukan Natin Ito

Mula sa nakaraang aralin, natatandaan mo ba kung gaano karami ang mga *skeletal muscle* sa ating katawan? Ang tao ay mayroong kabuuang 620 mga *skeletal muscle*. Masasabi mo ba kung saan naroroon ang mga *skeletal muscle* na ito? Hawakan mo ang bisig ng iyong kaibigan habang ito ay kanyang inuunat. Nararamdaman mo bang gumagalaw ang kanyang kalamnan? Ipagawa mo sa iyong kaibigan ang iyong ginawa. Pagkatapos ay ilagay mo ang iyong mga kamay sa ibabaw ng iyong mga hita at binti habang halinhinang tumatayo at lumulupagi (*squat*). Nararamdaman mo bang umuunat ang iyong mga kalamnan? Hawakan mo ang iyong mukha sa harap ng salamin. Mayroon ka rin bang mga kalamnan sa iyong mukha?

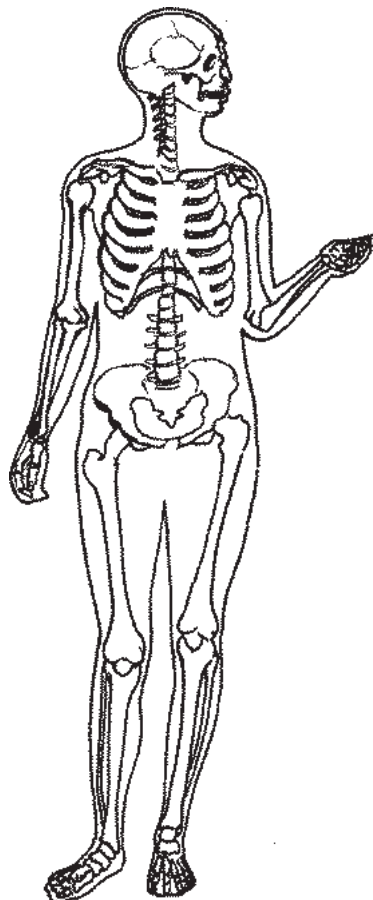


Alamin Natin

Ang taong nasa hustong gulang (*adult*) ay may 620 mga *skeletal muscle* na nakaayos sa pamamaraang makapagpapakilos nang maayos sa buong katawan. Hindi katakataka kung bakit iniisip lang ng tao ang mga *skeletal muscle* kapag nabanggit ang salitang “kalamnan” o “*muscle*”. Subalit may iba’t ibang uri ng kalamnan. Sa katunayan ay binubuo ng mga ito ang malaking bahagi ng katawan. Sa mga kalalakihan, binubuo ng mga *skeletal muscle* ang 42% ng timbang ng kanilang mga katawan. Sa kababaihan, na mas magaan, ay binubuo ng mga *skeletal muscle* ang 36% timbang ng kanilang mga katawan. Ang mga kalamnan ay tunay ngang marami at mabigat dahil tumitimbang ng mahigit na 3 beses sa timbang ng mga buto!

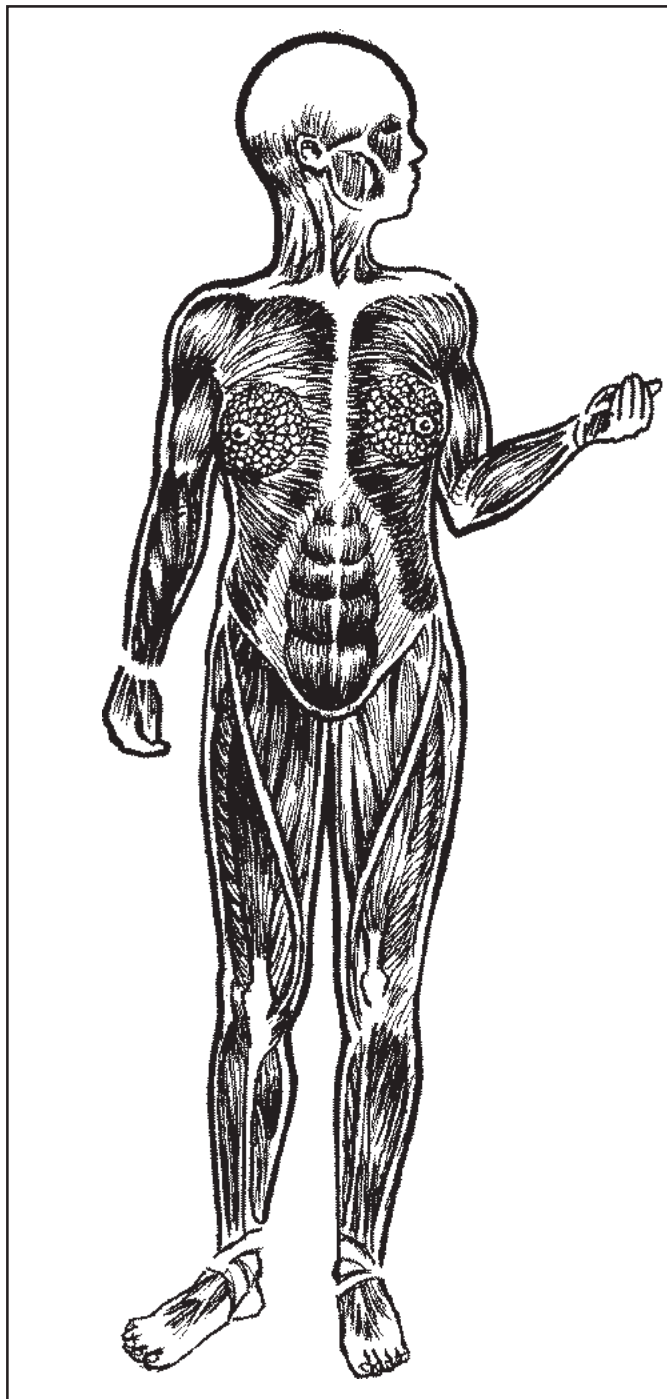
Ang mga *skeletal muscle* ay tinawag na gayon dahil sa napakalapit na kaugnayan ng mga ito sa *skeletal system*. Ang *skeletal system* ay binubuo ng mga buto na gumaganap bilang balangkas at nagbibigay ng hugis sa katawan ng tao. Pagmasdan ang larawan ng *skeletal system* sa ibaba, na gumaganap bilang balangkas ng katawan.

Ang Skeletal System ng Tao



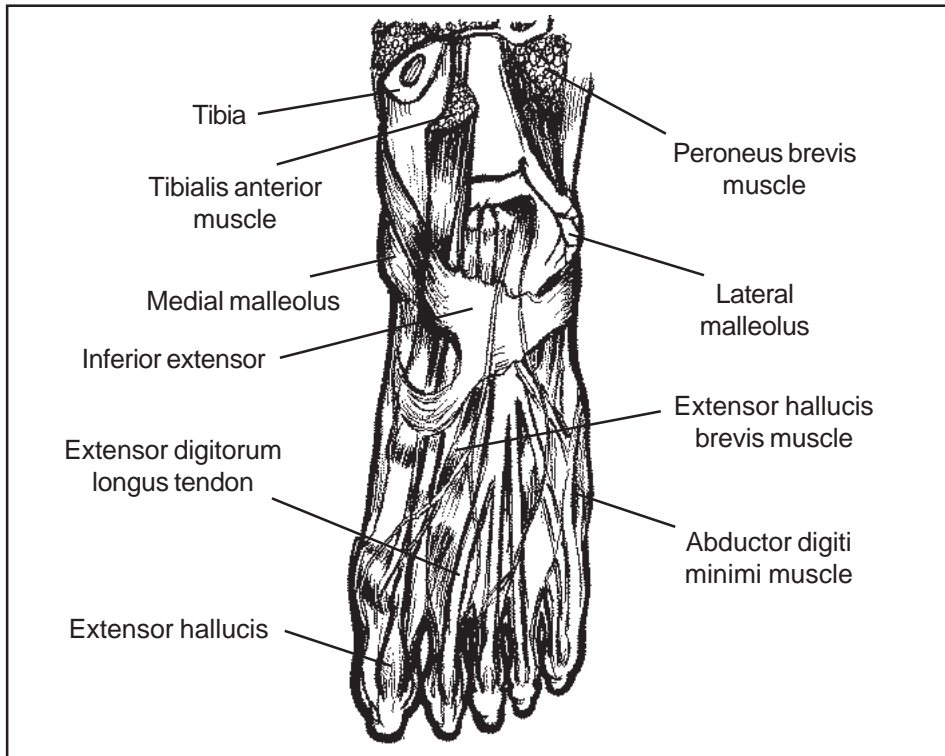
Sa modyul tungkol sa *skeletal system*, natutuhan mo na ang kalansay ay nagsisilbing balangkas ng katawan ng tao. Ang *skeletal muscle* naman ang nagsisilbi tulad ng mga dingding sa bahay, na nagdudugtong ng mga buto sa bawat isa. Bagamat ang mga buto ay pinagdurugtong nang matitibay na hilatsa (*fibrous bands*) na kung tawagin ay mga **ligament**, ang mga *skeletal muscle* ang nagdaragdag ng kaukulang lakas sa mga koneksiyon o dugtong na ito. Pag-aralan ang larawan ng mga *skeletal muscle* ng *muscular system* ng tao.

Ang mga Skeletal Muscle ng Muscular System ng Tao



Ano ang napansin mo mula sa larawan ng mga *skeletal muscle* sa naunang pahina? Mukhang nakakatakot, hindi ba? Ngunit huwag kang masindak. Isipin mo lamang na dahil sa pagkakaayos ng mga *skeletal muscle* sa iyong katawan ay nakakagawa ka ng maraming bagay tulad ng pagtakbo, paglundag, paglangoy at paglalaro.

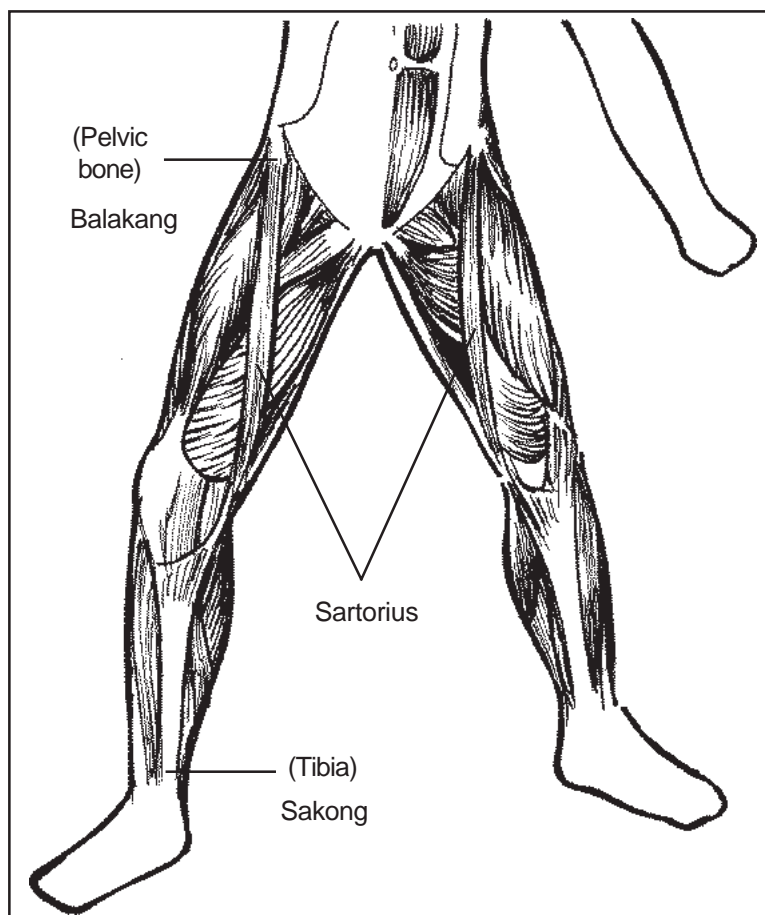
Upang higit mong maunawaan kung paano nakakapit ang mga *skeletal muscle* sa mga buto, masdan ang larawan sa ibaba na nagpapakita kung paano ikinakapit ng litid o **tendon**, isang *connective tissue*, ang kalamnan sa buto.



Tandaan natin na lubhang mahalaga ang litid o *tendon* upang maayos na gumanap sa tungkulin ang mga kalamnan. Kung wala ang mga *tendon*, hindi mapapagalaw ng mga *skeletal muscle* ang mga buto.

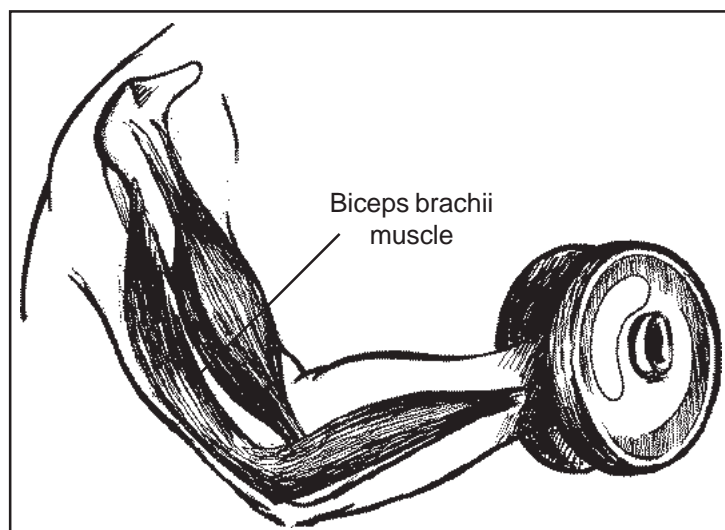
Paano pinapagalaw ng mga *skeletal muscle* ang mga bahagi ng katawan ?

Ang mga kalamnan ay nakakapit sa dalawang buto sa dalawa ring punto, isa sa magkabilang buto. Ang mga puntong ito ay tinatawag na **origin** at **insertion**. Ang mga terminong ito ay maaaring magkapalit-palit. Ang sumusunod ay isang paglalarawan ng *sartorius muscle*. Ang kahulugan ng **sartorius** ay mananahi o “*tailor*” sa wikang Latin. Ginagamit ng mga mananahi o *tailor* ang mga kalamnang ito upang ipangsikad sa makinang ginagamit sa pananahi. Pagmasdan mo na ang sartorius ay nakakapit sa balakang o *pelvic bone* (*origin*) at ng sakong o *tibia* (*insertion*). Ang **tibia** ay ang mas malaking buto na matatagpuan sa ibabang bahagi ng binti.



Pansinin mo na ang **sartorius** ay isang mahabang *skeletal muscle* na nakakapit sa dalawang buto, sa *pelvic bone* at sa *tibia*. Kapag umikli o nag-*contract* ang *sartorius*, na tungkulin ng mga kalamnan, aling mga buto ang lumalapit sa isa't isa? Anong uri ng paggalaw ang nangyayari? Kapag nagpahinga ang *sartorius*, ano naman ang mangyayari ?

Kapag umikli ang *sartorius*, ang mga buto ng *pelvis* at ng *tibia* na nasa ibabang bahagi ng binti ay gumagalaw palapit sa isa't isa. Natatandaan mo ba ang ating pagsasanay gamit ang mga patpat at isang piraso ng *garter* sa Aralin 1 ? Kapag nag-*contract* ang kalamnan, ito ay umiikli, samakatuwid, ang agwat sa pagitan ng dalawang buto ay umiikli rin. Kapag umikli ang *sartorius*, ang binti ay kumikilos pataas. Ang pagkilos na ito ay lubhang mahalaga sa mga mananahi na gumagamit ng mga makinang panahi.



Madaling maunawaan hindi ba ? Tandaan na ang mga kalamnan ay nakakapit sa dalawang buto sa dalawang punto, isa sa magkabilang buto. Ganoon rin ito sa *sartorius*. Ngunit mayroon ding mga mas komplikadong kalamnan sa ating katawan na may tatlo o higit pang kinakapitang buto! Ang mga kapitan o dugtungang ito ay kinakailangan upang mas maging matibay ang paggalaw ng mga buto. Ito ay higit na kailangan sa mga gawaing nangangailangan ng ibayong lakas tulad ng pagbubuhat ng bakal.

Kapag nagbubuhat ka ng bakal gamit ang iyong kamay, tulad ng pag-eensayo gamit ang *dumbbell*, ginagamit mo ang iyong *biceps brachii muscle* na matatagpuan sa itaas na bahagi ng iyong bisig. Ang katagang **bi** ay nangangahulugang “dalawa.” Ang kahulugan ng katagang **ceph** sa latin ay “ulo” at ang kahulugan ng **brachii** ay “sanga ng puno.” Bilang pagpapatunay sa pangalan, ang mga *bicep brachii muscle* sa itaas na bahagi ng bisig ay may tatlong dugtungan. Dalawang dugtungan sa itaas na bahagi ng bisig at isa sa **radius**, isang buto sa ibabang bahagi ng bisig. Kapag ang iyong mga *bicep* ay umikli, ang iyong bisig ay tumitiklop (*flex*) na nagpapahintulot upang maiangat mo ang mga *dumbbell* patungo sa iyong dibdib.



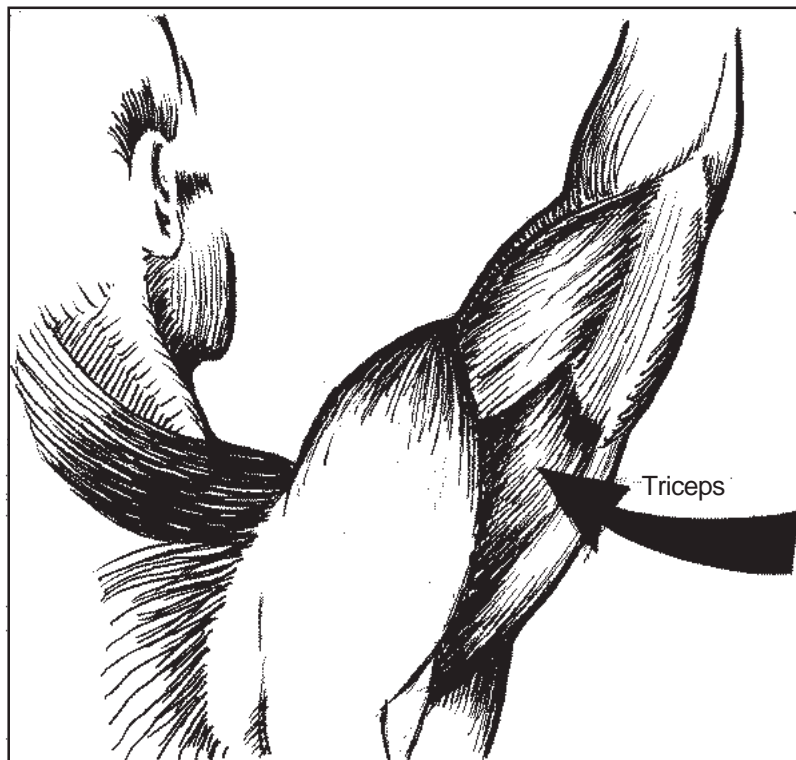
Subukan Natin Ito

Kapag umikli ang mga kalamnan, ang dalawang buto ay gumagalaw palapit sa isa’t isa na nagbibigay-daan sa pagkilos. Pagmasdan mo ang *biceps muscle* sa itaas na bahagi ng bisig. Kapag ito ay umikli, ang mga buto sa itaas at ibabang bahagi ng bisig ay gumagalaw palapit sa isa’t isa. Ang paggalaw na ito ay tinatawag na **flexion** o pagtiklop. Subalit paano naman kapag ang *biceps muscle* ay nagpahinga, babalik ba sa orihinal na posisyon ang bisig? o mangangailangan ng isa pang kalamnan upang umikli?

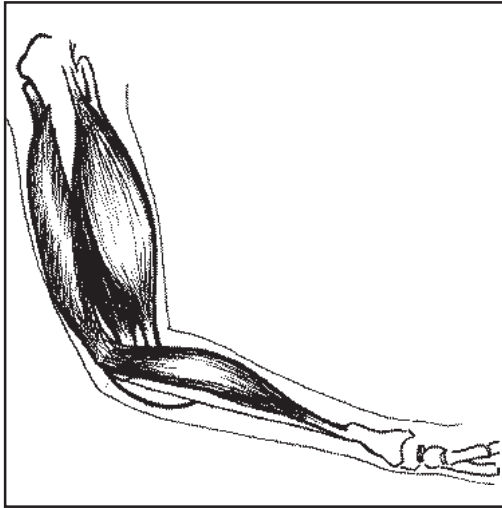
Subukan mong sagutin ang suliraning ito sa pamamagitan ng paghawak sa *biceps muscle* ng sarili mong bisig habang ito ay iyong tinitiklop. Kung nais mong ituwid ang iyong bisig, mayroon bang ibang kalamnan na kailangang umikli upang maituwid mo ito? Kung hindi mo makuha ang sagot, subukan mong hawakan ang likod ng itaas na bahagi ng iyong bisig habang ito ay iyong itinutuwid. May nararamdaman ka bang pag-ikli? Naiisip mo ba ang maaaring ugnayan sa pagitan ng mga kalamnan sa harap at likod ng itaas na bahagi ng iyong bisig ?

Sa naunang pagsasanay, hinihiling na pakiramdaman mo ang iyong *triceps brachii* o *triceps muscle* na matatagpuan sa likod ng bisig. Pag-aralan kung saan naroroon ang **triceps**, isang kalamnan na may apat na dugtungan, sa larawang nasa ibaba.

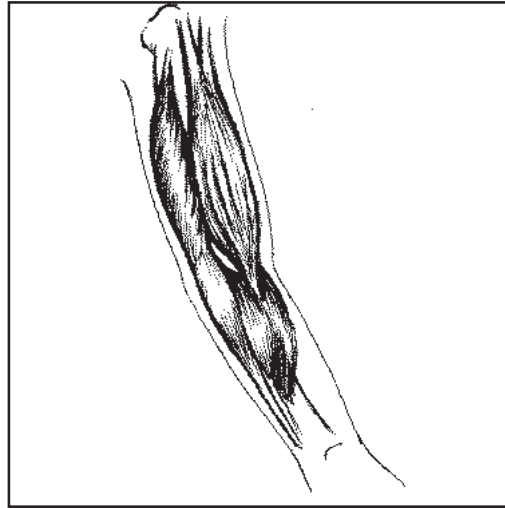
Ang Kinaroroonan ng Triceps Brachii Muscle



Kapag itiniklop mo ang iyong bisig, umiikli ang *biceps*. Kapag itinuwid mo naman ang iyong bisig, ang *triceps*, na nasa kabilang bahagi ng *biceps* ay umiikli.



Ang pag-ikli ng *biceps* ay tumutulong sa pagtiklop ng bisig.



Ang pag-ikli ng *triceps* ay nagpapahintulot sa pagtuwid ng bisig.

Ang *biceps* at *triceps muscles* ay tinaguriang **antagonistic muscles**. Ang mga *antagonistic muscle* ay nasa magkabilang bahagi ng bisig. Ang *biceps* ay matatagpuan sa harapan ng itaas na bahagi ng bisig samantalang ang *triceps* ay matatagpuan naman sa likod na bahagi. Ang isang kalamnan ay hindi umiikli kapag ang isang kalamnan ay kasalukuyang umiikli. Ang mga kalamnang ito ay tumatakpong mabuti sa pamamagitan ng halinhinang pag-ikli. Maaaring isipin natin na ang mga kalamnang ito ay may ugnayang pagbibigayan. Dahil nagtitiklop ang *biceps* at ang *triceps* ang nagtutuwid ng bisig, magkasalungat ang tungkulin ng mga ito. Kaya tinatawag rin ang dalawang ito na **opponent muscles** dahil sa ugnayan ng mga ito.

Ang ilan sa mga pangkat ng kalamnan ay sama-samang gumaganap ng iisang gawain o tungkulin. Ang mga kalamnang ito ay tinatawag na **synergistic muscles**.

Sa palagay mo ba ay nagdudulot ng patuloy, matatag at tamang pagkilos ng katawan ang iba't ibang uri ng kalamnan? At dahil mayroong 620 mga *skeletal muscle* ang sabay-sabay na tumatakbo s halos iisang panahon, halimbawa kung ikaw ay tumatakbo, naiisip mo na ba kung gaano katatag ang pag-iikli ng mga kalamnan upang maganap nang tama ang isang pagkilos?

Ang iyong *muscular system* ay binubuo ng mga kalamnan na may iba't ibang hugis at sukat na sabay-sabay na tumatakbo upang maiayos ang iyong pagkilos at magampanan mo nang maayos ang iyong mga gawain. Sa palagay mo ba ay dapat nating bigyan ng halaga at pagtatangi ang *muscular system* dahil dito ? Marapat lamang, at alam kong sumasang-ayon ka rin.



Magbalik–aral Tayo

Sa patlang sa tabi ng bawat bilang, isulat ang salitang **Tama** kung tama ang pangungusap. Isulat ang **Mali** kung ang pangungusap ay mali.

- _____ 1. Mayroong 320 *skeletal muscles* sa katawan ng tao.
- _____ 2. Ang mga *skeletal muscle* ay may kontroladong paggalaw (voluntary).
- _____ 3. Ang lahat ng mga kalamnan ay magkakatulad ang sukat.
- _____ 4. Ang lahat ng mga kalamnan ay magkakatulad ang hugis.
- _____ 5. Ang mga *skeletal muscle* ay nakakapit sa mga buto.
- _____ 6. Ikinakapit ng mga litid o *tendon* ang mga kalamnan sa mga buto.
- _____ 7. Ang mga kalamnan ay karaniwang tumatakbo sa pamamagitan ng pag-ikli.
- _____ 8. Ang pag-ikli ng mga kalamnan ay nakakapaglayo ng mga buto sa isa't isa.
- _____ 9. Ang *triceps* at *biceps* sa itaas na bahagi ng bisig ay mga halimbawa ng *synergistic muscles*.
- _____ 10. Ang mga *opponent muscle* ay umuunat ng sabay.

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 31. Kung ang iyong iskor ay 7 pataas, magaling! Marami ka nang natutuhan tungkol sa iyong *muscular system*.

Kung ang iyong iskor ay 5 pababa, huwag mabahala. Kailangan mong magbalik-aral sa mga bahaging hindi mo gaanong naunawaan. Matapos ito ay maaari ka nang magpatuloy sa susunod na bahagi.

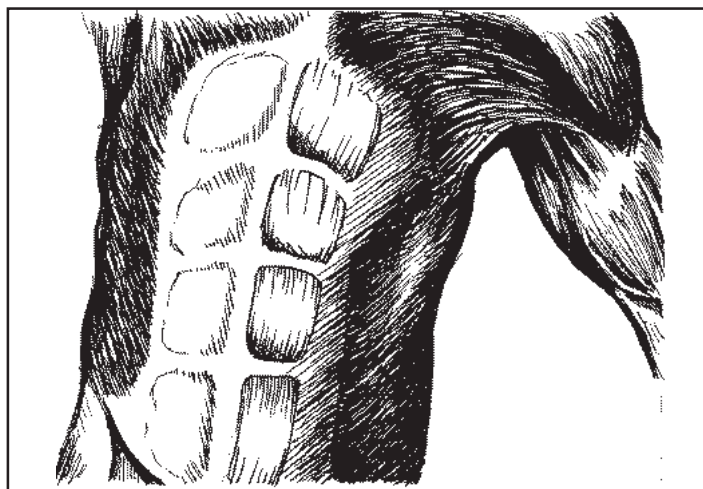
Ang Smooth Muscles

Matapos mong matutuhan ang tungkol sa mga *skeletal muscle*, pag-aaralan natin ang mga kalamnan na kusang gumagalaw o di-kontrolado (*involuntary*) sa ating mga *internal organ*. Mahalaga ang mga kalamnan sapagkat ang mga ito ang nagpapagalaw sa ating katawan. Subalit may mga paggalaw sa loob ng ating katawan na nagaganap nang hindi natin nalalaman. Sa katunayan, ang mga panloob na paggalaw sa ating katawan ay lubos na mahalaga upang tayo ay mabuhay. Ang lahat ng ating kalamnan ay mahalaga sapagkat ang bawat isa ay tumatakbo sa tulong ng iba pa, upang makabuo ng isang tumatakbong kabuuan, maaaring sa loob ng mga organ o malapit sa mga buto.

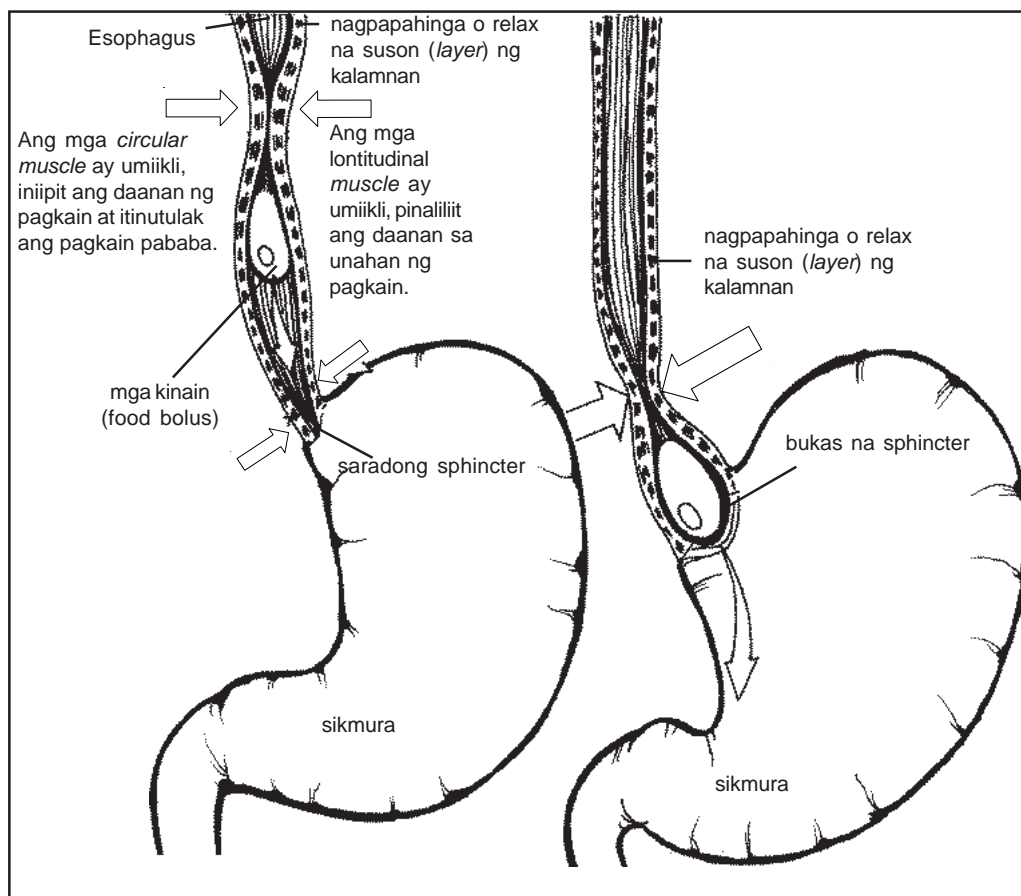
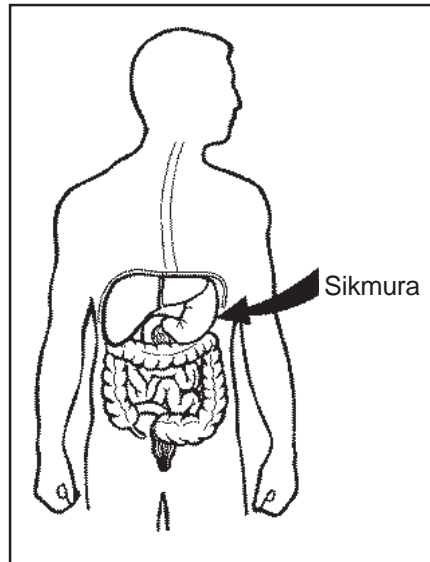
Ang mga *smooth muscle* ay matatagpuan sa mga tabiki (*wall*) ng mga *internal organ* tulad ng puso, mga bituka, sikmura, bahay-bata at pantog. Ang mga ito ay mga *involuntary muscle* na pumapagitna sa mga gawain tulad ng pagdaloy ng dugo (*circulation*), pagtunaw sa kinain (*digestion*), pag-ihi (*urination*), at pagdadalang-tao at panganganak (*reproduction*) na kinakailangan upang mabuhay at sa pagpapatuloy ng buhay. Ang mga *smooth muscle* ay binubuo ng natatanging uri ng himaymay ng kalamnan (*muscle tissue*) na nasa ilalim ng tuwirang kontrol ng *nervous system*.

Dahil ang mga *smooth muscle* ay magkakatulad, sa araling ito, bibigyan-pansin lamang natin ang isang *internal organ*, ang sikmura (*stomach*).

Ang mga Muscle ng Sikmura



Ang **sikmura** ay bahagi ng sistema ng panunaw (*digestive system*) na matatagpuan sa tiyan. Ang pangunahing gawain nito ay tunawin ang pagkain sa pamamagitan ng paglalabas ng mga asido mula sa ating katawan. Kapag umikli ang mga *smooth muscle*, itinutulak ng mga ito ang pagkain pababa sa mga bituka upang ipagpatuloy ang proseso ng pagtunaw hanggang sa ito'y mailabas sa katawan bilang dumi. Ang prosesong ito ay tinatawag na **peristalsis**. Kung walang *peristalsis*, ang pagtunaw sa pagkain ay hindi magaganap.





Tandaan Natin

- ◆ Ang iba't ibang uri ng kalamnan:
 - Mga *Skeletal muscle* – ang mga kalamnan na nakakapit sa mga buto na gumagalaw sa utos ng utak (kontrolado o *voluntary*).
 - Mga *Smooth muscle* – ay mga kalamnan na kusang gumagalaw (di-kontrolado o *involuntary*), na pumapagitna sa mga tungkulin tulad ng pagdaloy ng dugo (*circulation*), pagtunaw sa kinain (*digestion*), pag-ihi (*urination*), at pagdadalang-tao at panganganak (*reproduction*).
- ◆ Ang mga kalamnan ay maaaring uriin ayon sa kung paano gumagalaw ang mga ito:
 - Mga *Antagonistic muscle* – ang halinhinang umiikli ng bawat *muscle* upang makalikha ng magkasalungat na pagkilos ng mga bahagi ng katawan.
 - Mga *Synergetic muscle* – ang mga kalamnan na sabay-sabay na gumagalaw upang makalikha ng pagkilos.

Ito na ang katapusan ng ating modyul! Binabati kita sa pagtapos mo nito. Nagustuhan mo ba ito? May natutuhan ka bang kapaki-pakinabang sa araling ito? Nasa susunod na pahina ang buod ng mga pangunahing paksa upang matandaan mo nang mabuti ang mga ito.



Alamin Natin ang Iyong Mga Natutuhan

Isulat sa patlang ang salitang inilalarawan ng bawat pahayag.

- _____ 1. Ang serye ng mga pag-ikli ng *digestive system* na tumutulak sa pagkain.
- _____ 2. Ang uri ng kalamnan na matatagpuan sa mga tabiki ng mga *internal organ*.
- _____ 3. Ang *organ* ng *digestive system* na naglalabas ng mga asido mula sa katawan.
- _____ 4. Ang uri ng kalamnan ng mga *internal organ* ayon sa sistemang kumontrol dito.
- _____ 5. Ang pangunahing tungkulin ng *digestive system*.

Isulat ang limang tungkuling nagagampanan dahil sa pagkakaroon ng mga *smooth muscle* sa mga *internal organ* sa loob ng katawan. Ang iyong mga kasagutan ay maaaring isulat nang hindi ayon sa wastong pagkakasunud-sunod.

6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Matapos mong sagutin ang pagsusulit, ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pp. 31– 32. Kung ang iyong iskor ay 6 pataas, binabati kita ! Kaya mo nang tukuyin ang mga mahahalagang kalamnan sa iyong katawan.

Kung ang iyong iskor ay 5 pababa, kailangan mong balik-aralan ang araling ito. Balikan-aralan mo ang mga bahaging hindi mo naintindihan. Pagkatapos nito ay maaari ka nang magpatuloy sa ikalawang bahagi ng modyul na ito.



Ibuod Natin

- ◆ Ang mga kalamnan ay napakahalagang bahagi ng katawan ng isang tao sapagkat napakarami ng nagagawa ng mga ito upang makakilos ito nang maayos.
- ◆ Pinoprotektahan ng mga kalamnan ang mga *organ* sa katawan ng tao. Ang pinakamahalagang gawain ng mga kalamnan ay ang kakayahang pagalawin ang mga bahagi ng katawan sa pamamagitan ng mga serye ng pag-ikli (*contraction*) at pagpahinga (*relaxation*) ng iba't ibang pangkat ng mga kalamnan. Ang mga *smooth muscle* na matatagpuan sa mga *internal organ* tulad ng sikmura, nagpapakilos sa mga *organ* upang magampanan ang mga tungkulin ng mga ito. Ang mga kalamnan ay kailangan din upang makalikha ng init na kailangan ng katawan. Ang mga kalamnan sa puso ay kinakailangan upang makadaloy ang dugo sa buong katawan.
- ◆ Ang mga *antagonistic muscle* ay magkakasunod o halinhinang umiikli upang makalikha ng mga magkakasalungat na pagkilos ng mga bahagi ng katawan. Ang mga *synergistic muscle* ay sama-samang gumagalaw. Ang mga *smooth muscle* ay kusang gumagalaw o di-kontrolado (*involuntary*) na may kinalaman sa mga paggalaw na kinakailangan ng mga *internal organ* ng ating katawan upang magampanan nang maayos ang mga tungkulin nito.



Anu-ano ang mga Natutuhan Mo?

Pagtapat-tapatin ang mga aytem sa Hanay A sa mga aytem sa Hanay B. Isulat sa patlang ang titik ng iyong sagot.

Hanay A

- _____ 1. Mga *Voluntary muscle*
- _____ 2. Mga *Cardiac muscle*
- _____ 3. Mga *Involuntary muscle*
- _____ 4. Paggalaw o pagkilos
- _____ 5. Pag-ikli o *contraction*
- _____ 6. Mga *Antagonistic muscle*
- _____ 7. Paglikha ng init
- _____ 8. Mga *Smooth muscle*
- _____ 9. Mga *Synergistic muscle*
- _____ 10. Mga *Skeletal muscle*

Hanay B

- a. Isa sa mga tungkulin ng mga kalamnan
- b. Gumagalaw ayon sa utos ng utak
- c. Gumagalaw nang kusa nang di mo nalalaman
- d. Mga kalamnan na nakakapit sa mga buto
- e. Mga kalamnan sa puso
- f. Sanhi upang gumalaw ang mga kalamnan
- g. Bumubuo ng mga *internal organ*
- h. Mga *Opponent muscle*
- i. Tungkulin ng mga kalamnan sa pagkontrol ng paggalaw
- j. Mga kalamnan na sama-samang umiikli

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 32. Iwasto ang iyong mga sagot. Kung ang iyong iskor ay 6 pataas, binabati kita. Marami ka nang natutuhan!

Kung ang iyong iskor ay 5 pababa, kailangan mong balik-aralan ang modyul. Balik-aralan ang mga bahaging hindi mo naunawaan. Pagkatapos nito ay maaari ka nang magpatuloy sa ikalawang bahagi ng modyul na ito.



Batayan sa Pagwawasto

A. Anu-ano na ang mga Alam Mo ? (*pahina 2*)

1. Hinahayaang magkaroon ng paggalaw sa pamamagitan ng pag-iikli o *contraction*
2. Nagbibigay-proteksiyon sa mga *internal organ* ng katawan tulad ng mga bituka
3. Lumilikha ng init upang magamit ng katawan
4. Tumutulong upang magkaroon ng balanse sa katawan
5. Tumutulong sa pagdaloy ng dugo sa pamamagitan ng mga paggalaw ng puso
6. Tinutulungan ang sikmura at mga bituka sa pagtunaw ng kinain
7. Pinaiikli ang pantog habang umihi
8. Mga *Voluntary muscle*
9. Mga *Involuntary muscle*
10. Ang *muscular system* ay may malapit na kaugnayan sa *skeletal system*. Ipinagdurugtong ng mga kalamnan ang mga buto. Kapag umikli ang mga kalamnan, ang mga butong kinapitan ng mga ito ay gumagalaw din upang makagalaw ang ibang bahagi ng katawan. Ang mga *smooth* at *cardiac muscle* ay hindi nakakapit sa buto. Gayunman, ang mga kalamnang ito ay umiikli pa rin upang bigyang-daan ang mga *involuntary movement* sa loob ng katawan tulad ng pagtibok ng puso at pagtunaw ng kinain.

B. Aralin 1

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (mula sa pahina 13)

1. Tama
2. Mali. Hindi lahat ng kalamnan ay gamagalaw lamang kung ipinag-uutos (*voluntary*). Ang iba ay gumagalaw nang kusa (*involuntary*) kahit hindi natin nalalaman.
3. Mali. Ang mga kalamnan ay nakakakilos dahil sa kakayahan nitong umikli.
4. Mali. Ang mga *skeletal muscle* ang nagpapagalaw sa mga bahagi ng katawan. Ang mga *smooth muscle* ang dahilan ng kusang paggalaw (*involuntary*) ng mga *internal organ*.

5. Tama
6. Tama
7. Tama
8. Tama
9. Mali. Ang karamihan sa init na kailangan ng katawan ay nililikha ng *skeletal muscle*.
10. Tama

C. Aralin 2

Magbalik-aral Tayo (pahina 23)

1. Mali. Mayroong 620 kilalang mga *skeletal muscle*
2. Tama
3. Mali. Ang mga kalamnan ay may iba't ibang sukat
4. Mali. Ang mga kalamnan ay may iba't ibang hugis
5. Tama
6. Tama
7. Tama
8. Mali. Ang mga kalamnan ay umiikli upang paglapitin at hindi palayuin ang mga buto sa isa't isa.
9. Mali. Ang *triceps* at *biceps* ay mga *antagonistic muscle*.
10. Mali. Ang mga *opponent muscle* ay halinhinang umiikli. Ang mga *synergistic muscle* ay sama-samang umiikli.

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pahina 27)

1. *Peristalsis*
2. Mga *Smooth muscle*
3. Sikmura
4. Mga *Involuntary muscle*
5. Pagtunaw ng kinain
6. Pagtunaw ng kinain sa pamamagitan ng paggalaw ng sikmura

7. Pagtunaw at pagtulak ng kinain sa pamamagitan ng paggalaw ng mga bituka
8. Ang paglabas ng ihi mula sa *ureters*
9. Ang pagkontrol ng ihi mula sa pantog
10. Ang paglabas ng bata o panganganak mula sa *uterus* ng isang babae

D. Anu-ano ang mga Natutuhan Mo ? (*pahina 29*)

- | | |
|------|-------|
| 1. b | 6. h |
| 2. e | 7. i |
| 3. c | 8. g |
| 4. a | 9. j |
| 5. f | 10. d |



Talahuluganan

Biceps brachii Ang kalamnan sa itaas na bahagi ng bisig na lumilikha ng pagtiklop o *flexion*.

Cardiac muscles Ang mga kalamnan sa puso.

Contraction Ang pag-ikli o pagbabawas ng haba ng kalamnan na lumilikha ng paggalaw.

Diaphragm Ang kalamnan na may kinalaman sa paghinga.

Duodenum Ang bahagi ng maliit na bituka kung saan unang pumapasok ang pagkain sa sikmura.

Extension Pagtutuwid.

Flexion Pagtitiklop o pagbabaluktot.

Framework Balangkas o haligi

Muscle Ang kalamnan na mula sa mga hilatsa (*fibrous tissue*) na may kakayahang magpagalaw sa ating katawan.

Muscular system Ang sistema ng katawan na binubuo ng mga kalamnan .

Opponent muscles Tinatawag ring mga *antagonistic muscle* o mga kalamnan na magkasalungat na tumatakbo at halinhinang umiikli.

Relaxation Pagluluwag o ang pagbalik sa dating haba; pagpapahinga

Sartorius Ang mga kalamnan na matatagpuan sa hita.

Skeletal muscles Ang mga kalamnan na nakakapit sa buto ay tinatawag ding mga *voluntary muscle*.

Smooth muscles Ang mga kalamnan na di-kontrolado ang paggalaw (kusa) o mga *involuntary muscles*.

Synergistic muscles Ang mga kalamnan na sama-samang tumatakbo at magkakasabay na umiikli.

Tendons Ang litid na gawa sa mga hilat na nagdudugtong ng kalamnan sa mga buto.

Triceps Brachii Ang mga kalamnan sa itaas na bahagi ng bisig na may kinalaman sa pagtutuwid ng bisig.



Mga Sanggunian

Campbell, N. *Biology*. Fourth Edition. The Benjamin and Cummings Publishing Company, Inc., USA, 1988

Rischer, C. and Easton, T. *Focus on Human Biology*, Second Edition, Harper Collins College Publishers, 1995

Van De Graaff, K. and Forx, Stuart I.F. *Concepts of Human Anatomy and Physiology*, Second Edition, WM Brown Publishers, Iowa, 1985

Vellacott, Jane and Side, S. *Understanding Advanced Human Biology*. Hodden and Stoughton, 1998