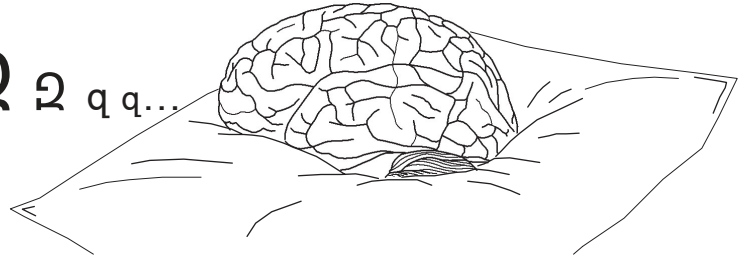


# ՔՈՆՆ

Ձ Ձ q q...



Ամեն գիշեր մենք գնում ենք ննջարան, պառկում մահճակալին և հայտնվում քնի անգիտակից վիճակում: Մեզանից շատերը քնում են մոտ 8 ժամ, ինչը նշանակում է, որ մենք մեր կյանքի մեկ երրորդն անցկացնում ենք անգիտակից վիճակում, դրա մի մասն էլ՝ երազում: Եթե մենք փորձենք խուսափել քնից՝ օգտագործելով այդ թանկարժեք ժամանակն ուրիշ ակտիվ գործերով զբաղվելու համար, ինչպես օրինակ՝ գիշերային հավաքույթները, կամ օգտագործել գիշերը քննություններին պատրաստվելու համար՝ մեր մարմինն ու ուղեղը շուտով զգացնել կտան, որ մենք ի վիճակի չենք: Մենք կարող ենք այդ վիճակում մնալ որոշ ժամանակ, բայց ոչ՝ երկար: Քնի և արթունության ցիկլը ուղեղի և մարմնի ռիթմիկ ակտիվություններից մեկն է: Ինչու՞ է այդպես լինում, ուղեղի ո՞ր մասերն են ներգրավվում, և ինչպե՞ս է դա իրագործվում:

## Կյանքի ռիթմը

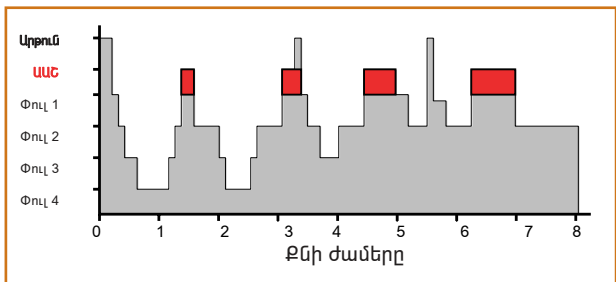
Քնի և արթունության ցիկլը ներքին ռիթմ է, որն աստիճանաբար առաջանում է կյանքի առաջին տարում՝ գիշեր-ցերեկ ցիկլին համապատասխան: Այս ցիկլը կոչվում է ցիրկադային ռիթմ, լատիներեն *circa*՝ շրջան և *diēs*՝ օր բառերից: Այն կարևոր դեր է խաղում ամբողջ կյանքի ընթացքում: մինչև մեկ տարեկանները քնում են և՛ գիշերը, և՛ ցերեկը, ավելի մեծ երեխաները հաճախ քնում են ճաշից հետո, մինչդեռ հասուն մարդիկ մեծամասամբ քնում են գիշերը: Քնելը լավ բան է. Ուիմսթոն Չերչիլը՝ 2րդ Համաշխարհայինի օրոք Անգլիայի վարչապետը, շատ էր սիրում քնել, թեկուզ և 5 րոպեով, երբեմն նույնիսկ գործնական հանդիպումների ընթացքում:

Ցերեկ-գիշեր ցիկլին համապատասխան քնի ու արթունության նորմալ պատկերը կարգավորվում է մասամբ՝ հիպոթալամուսում՝ տեսողական խաչվածքից վեր գտնվող բջիջների փոքր խմբի կողմից, որը կոչվում է **վերխաչվածքային կորիզ**: Այստեղի նեյրոններն անսովոր շատ թվով սինապսներ են առաջացնում մեկը մյուսի դենտրիտների հետ՝ փոխհամաձայնեցնելու համար իրենց աշխատանքը: Դա ուղեղի կենսաբանական ժամացույցի մի մասն է: Մարդկանց ժամացույցը մի փոքր հետ է մնում «իրականությունից», բայց աչքերից ստացված ազդակներով այն անընդհատ շտկվում է: Դա հաստատվեց այն բանից հետո, երբ մի խումբ մարդիկ մասնակցեցին քնի գիտափորձերին՝ երկար ժամանակ ապրելով խորը քարանձավներում, հեռու ժամանակի մասին որևէ տեղեկությունից: Արդյունքում, նրանց ինքնըստինքյան ձևավորվող քնի ու արթունության ցիկլը կազմել է 25 ժամ:

## Քնի փուլերը

Քունը անենկին էլ պասիվ պրոցես չէ, ինչպես թվում է: Եթե մարդու գլուխը էլեկտրոդներով միացվի սարքին քնի լաբորատորիայում (որտեղ նստարանի փոխարեն կա մահճակալ), ուղեղի էլեկտրաուղեգրության (էՆԳ) տվյալները կգրանցվեն մի քանի փուլերով: Երբ արթուն ենք, մեր ուղեղից գրանցվում է ցածր ամպլիտուդով էլեկտրական ակտիվություն: Քնած ժամանակ էՆԳ-ն սկզբում լինում է հարթված, ապա աստիճանաբար տեղի է ունենում ամպլիտուդի մեծացում և հաճախության փոքրացում՝ կարծես մենք անցնում ենք քնի առանձին փուլերով: Այդ փուլերը կոչվում են դանդաղ-ալիք քուն (ԴԱՔ, **slow-wave sleep**, ԴԱՔ): Էլեկտրական ակտիվության այսպիսի փոփոխությունների պատճառը մինչ այժմ լրիվ հասկանալի չէ: Այնուամենայնիվ, ենթադրվում է, որ քանդի նեյրոնները չեն պատասխանում իրենց սովորական գրգիռներին, նրանք աստիճանաբար ներդաշնակվում են միմյանց: Մկանային լարվածությունը նվազում է, քանի որ կմախքային մկանների լարվածությունը կարգավորող նեյրոնների ակտիվությունն ընկճվում է: Փառք աստծո, սրտի աշխատանքի և շնչառության կարգավորման համար պատասխանատու նեյրոնները այդ ժամանակ հուսալի աշխատում են:

Գիշերը մենք անընդհատ անցնում ենք քնի մի փուլից մյուսը: Դրանցից մեկի ժամանակ էՆԳ-ն դառնում է այնպիսին, ինչպես որ արթուն ժամանակ, և մեր աչքերը շարժվում են փակ կուպերի ներքո: Դա քնի՝ «աչքերի արագ շարժման» (ԱԱԸ) փուլն է, որի ընթացքում մենք հաճախ երազ ենք տեսնում: Երբ մարդիկ գարթնում են քնի ԱԱԸ փուլում, նրանք գրեթե անփոփոխ պատմում են երազը, նույնիսկ նրանք, ովքեր սովորաբար պնդում են, որ երազ չեն տեսնում (կարող եք փորձել ձեր ընտանիքի անդամների վրա՝ որպես գիտափորձ): Մարդկանց մեծ մասն ամեն գիշեր քնի ժամանակ ունենում է 4-ից 6 կարճ ԱԱԸ-ի շրջաններ, երեխաների մոտ քիչ ավելի հաճախ: Անզամ կենդանիների մոտ է արձանագրվել քնի ԱԱԸ փուլ:



Գիշերվա նորմալ 8 ժամային քունը կազմված է քնի տարբեր փուլերից, կարճ քնի ԱԱԸ-ի պայթյուններով (կարմիր հատվածներ)՝ ամեն գիշեր 4 անգամ:



Վերխաչվածքային կորիզը ուղեղի սեփական ժամացույցն է

## Քնից զրկված

Մի քանի տարի առաջ ամերիկացի դեռահաս Ռենդի Գարդները որոշեց գերազանցել Գինեսի գրքում սահմանված ռեկորդը՝ բոլորից երկար դիմանալով առանց քնի: Փառասիրությունից դրդված՝ նա 264 ժամ մնաց առանց քնի և սահմանեց նոր ռեկորդ: Դա մեծ զուլուրդամբ վերահսկվող փորձարկում էր,

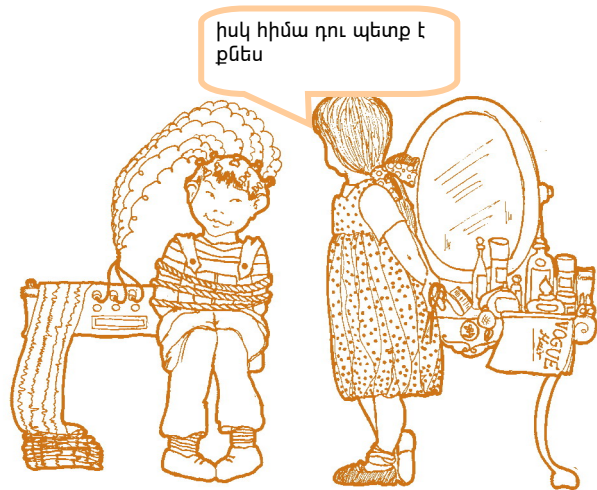
ամերիկյան նավատորմի բժիշկների հսկողությամբ. մենք ոչ մեկին խորհուրդ չենք տալիս կրկնել այն չնայած նա զարմանալիորեն լավ տարավ փորձարկումը: Գլխավոր դժվարությունները, որ նա ունեցավ (բացի ուժեղ քնկոտությունից) եղան խոսելու դժվարությունը, կենտրոնանալու անկարողությունը, հիշողության սայթաքումները և ցերեկային տեսիլքային երազները: Բայց նրա մարմինը մնաց ֆիզիկապես գերազանց վիճակում, նա չունեց պսիխոզի նշաններ և չկորցրեց կապն իրականության հետ: Երբ փորձը վերջացավ, նրա վիճակը վերականգնվեց՝ քնելով մոտ 15 ժամ առաջին գիշերը, իսկ հաջորդող գիշերների ընթացքում սովորականից փոքր-ինչ ավելի: Այս և նման այլ հետազոտություններ համոզել են հետազոտողներին, որ քնից զլխավորապես շահում է հենց ուղեղը և ոչ թե՛ մարմինը: Այլ փորձերից և ստացվել են նման եզրակացություններ՝ ներառյալ նաև շատ նուրբ փորձեր՝ կենդանիների վրա:

### Ինչու՞ ենք քնում

Նեյրոգիտության շատ թեմաներ մնում են առ այսօր առեղծվածային. քունը դրանցից մեկն է: Որոշ մարդիկ պնդում են, թե քունը կենդանու համար անշարժանալու, և այդպիսով վտանգից խուսափելու հարմար միջոց է: Բայց քնի՝ որպես անփոխարինելի պրոցեսի համար դա թերի բացատրություն է: Քնից զրկելու փորձերը հանգեցնում են այն մտքին, որ քնի ԱԱՇ փուլը և ԴԱՔ-ի որոշ փուլերը ուղեղին վերականգնվելու հնարավորություն են տալիս: Մեր մոտ նման քունը դիտվում է առաջին 4 ժամերին: Ըստ երևույթին, որ դա օգնում է ուղեղին զալ ելքային վիճակի (այնպես, ինչպես նավը՝ նավահանգստում), և քունն այդ կարևոր առաջադրանքը կատարելու համար հարմար է. այդ ժամանակ պետք չէ մշակել զգայական ինֆորմացիա, լինել զգոն և ուշադիր, կառավարել մեր շարժումները: Փորձերը նաև հաստատում են այն, որ քունը այն ժամանակն է, երբ մենք ամրապնդում ենք անցած օրվա սովորածը՝ անհրաժեշտ պրոցես հիշողության ձևավորման մեջ:

### Ինչպե՞ս են աշխատում ռիթմերը

Բազմաթիվ պարզաբանումներ են արվել նեյրոնալ ռիթմային ակտիվության մեխանիզմների շուրջ, օրինակ՝ քնի տարբեր փուլերի միջև անցումների ժամանակ ուղեղի տարբեր գոտիներում նեյրոնների ակտիվության գրանցումով: Այդպես բացահայտվել են ուղեղաբնի ակտիվացնող համակարգում ներգրավված տարբեր նեյրոմոդուլյատոր միջնորդանյութեր, (ինչպես օրինակ՝ ադենոզինը), որոնք **մուլեկուլային**



**շղթայական ռեակցիայիների** նման տեղափոխում են մեզ քնի մի փուլից մյուսը: Ներդաշնակող մեխանիզմները հնարավորություն են տալիս պատասխանատու նեյրոնալ «ցանցերին» անցնել քնի մեկ փուլից մյուսին:

Մեծ բացահայտումներ ստացվեցին նեյրոգենետիկայի շնորհիվ: Տարբեր գեներ են հայտնաբերվել, որոնք խաղում են մեր կենսաբանական ժամացույցում՝ առամանիվների դեր, որոշներն էլ ռիթմավարի դերում են: Այս աշխատանքներից շատերը կատարվել են դրոզոֆիլ պտղաճանճի վրա, որոնց մոտ հայտնաբերվել են 2 գեներ՝ **per** և **tim**, որոնց արտադրած սպիտակուցները փոխազդում են իրար հետ՝ կարգավորելով իրենց իսկ արտադրությունը: Վաղ առավոտյան սկսվում է նրանց մոՆՆՑ-ի և սպիտակուցի սինթեզը, դրանք կուտակվում են և կապվում միմյանց. հենց այս կապն էլ հատազայում կասեցնում է իրենց իսկ սինթեզը: Ցերեկվա լույսը նպաստում է սպիտակուցների քայքայմանը, և նրանք քանակը նվազում է այնքան, որ դրանց սինթեզող գեները կրկին ակտիվանում են և վերսկսում PER և TIM սպիտակուցների արտադրությունը: Այս ցիկլն աշխատում է կրկին ու կրկին, և նույնիսկ կշարունակի գործել, թեք կենդանի նեյրոնները պահենք լաբորատոր տարաներում: Կաթնասունների մոտ ժամացույցը գործում է ճանճերի ժամացույցին շատ նման: Քանի որ ցիրկադային ռիթմերը էվոլյուցիոն տեսակետից շատ հին են, ապա ամենևին էլ զարմանալի չէ, որ միատեսակ մուլեկուլներ են վարում տարբեր օրգանիզմների ժամացույցը:

