

Tom Price: Getting All Of It

The Science of the Baseball Swing (2016)

Tämä kirja kuvaa mm.

- kaikkien voimien vaikutusta lyönnin aikana
- mailan nopeutta lyönnin aikana
- mailanpään nopeuden kasvua lyönnin eri vaiheiden aikana

Kädet eivät tee kaikkea.

Käytännössä käytät lähes kaikkia kehosi lihaksia saadaksesi aikaan tarvittavan mailanpään nopeuden huomattavan nopeassa ajassa (reilut 0,15 sekuntia).

Myyttejä on vallalla.

Painonsiirto ei vaikuta suoraan mailanpään nopeuteen.

On kiistelty lineaarisen ja kiertoliikkeeseen perustuvan lyöntitekniikan välisestä paremmuudesta.

Myöskään mallit kaksoisheilurista tai kineettisestä ketjusta eivät ole *kokonaan* riittäviä selitysarvoltaan.

Yksinkertaistettuna:

- lyönti on kuin taitoluistelija joka levittää kätensä hidastaakseen ja vetää ne lähelle kiihdyttääkseen (piruettia).

Luku 1

Lyönti käsitteenä koostuu kolmesta perusosasta:

- luiden linjaus/ojennus
- lihasten kovuus
- vauhti/liikemäärä/energia

Osumahetkellä lyöjän takajalan pohkeen on oltava linjattu lähtevän pallon lentoradan (liikkeen) suuntaan (vertikaalisuunta).

Takajalan varpaat ovat tukevasti kiinni maassa.

Linjauksen toinen pää osoittaa haluamaasi kohteeseen - mihin haluat energian suuntautuvan.

Jos linjaus ei ole kohdallaan, painovoima ei tunnu olevan tukenasi heilauksen aikana.

Kovin lyöntinopeus saadaan aikaan noin 15° nousukulmaan.

Pisimmälle pallo voi lentää noin 30° kulmaan.

Kovin mahdollinen lyönti myös sivusuunnassa (vasen~oikea eli horisontaali) onnistuu kun takajalan pohje on linjattu pallon haluttuun lähtösuuntaan.

Luku 2

Siinä missä takajalan pohkeen linjaus on tärkeää koko lyönnin aikana, Voima-V on tärkeä lyönnin myöhemmässä vaiheessa.

Kun olet saanut aikaan suuren alkuvauhdin ylävartaloon takajalan työnnöllä, sinun täytyy seuraavaksi alkaa hyödyntää käsiäsi tuottaksesi varsinaisesti merkittävää liike-energiaa mailaan (voimaa).

Jotta tämä onnistuu, tarvitaan tukeva rakenne osumakohdasta maahan.

Käsivarret muodostavat nyt Voima-V:n.

Harjoitus (Voima-V):

- Ota maila.
- Tartu siihen molemmilla käsillä kuin lyödessä palloa ja paina kevyesti osumakohtaa oviaukon karmia vasten.
- Paina kovaa ja muuta asentoasi niin, että pystyt painamaan kovimmilla mahdollisella voimalla.

Ihmiskehosta tulee (kuin) ulokepalkkirakenne, kun se lähestyy osumakohtaa.

Etu- ja takajalka sekä Voima-V muodostavat sen osat.

Vasen käsivarsi on käytännössä lähes suoristunut. Oikea käsi on noin 90° kulmassa kyynärpäätä, muuta vain oikea kyynärvarsi on irti ylävartalosta (kylki).

Oikea olkavarsi painaa vartaloa vasten, ikään kuin se olisi osa ylävartaloa käsien muodostaman kolmion sijaan.

Koko vasen käsivarsi, oikea kyynärvarsi sekä ylävartalo/hartiat muodostavat kolmion.

Se on hyvin vakaa ja vahva kolmio, ja sitä sinun tulee lyödessä tavoitella.

Käsivarsista saat kovuutta sen lisäksi että tarvitset niitä työntämiseen ja vetämiseen.

Kuvittele, että luusi ovat raudoitus ja kovuus on varsinaista betonia.

Lyönnin lopussa suuri keskipakoisuusvoima pyrkii repimään mailan käsistäsi.

Tuo voimakolmio on aseesi sitä vastaan .

Tuo vääntö tuottaa noin 40% voimastasi ja juuri peräänantamaton/kestävä kolmio on aseesi.

Tätä tärkeämpi on vain ojennusvaihe ja Voima-V on äärimmäisen tärkeä sitäkin ajatellen. Siitä saat vielä enemmän voimaa.

Väärin linjatut rystyset otteessa mailasta voivat helposti pilata Voima-V-kolmiosi paljon heikommaksi suorakulmioksi.

Harjoitus (Rystyset):

- Palaa oviaukkoharjoitukseen ja jatka painamalla kevyesti mailan osumakohdalla ovenkarmia.
- Suorista rystysesä riviin ja huomaat, että ranteesi ovat rinnakkain/vierekkäin.
- (Voima-V-kolmio on aika hyvä kolmio.) Käännä nyt käsiä niin, että isot rystyset (ne väärät) ovat kohdikkain. Sait juuri ranteet kauemmas toisistaan ja kolmiostasi tuli suorakulmio. (Voima-V on nyt pilalla.)
- Väärin linjatut rystyset estävät painamasta voimakkaasti ovea vasten.

Harjoitus (kirves):

- Kuvittele että mailasi on kirves.
- Nosta maila pään päälle ja yli ja kosketa takapuoltasi mailan päällä.
- Yritä nyt lyödä ja osua kolikkoon lattialla edessäsi. (Sekä tähtäys että tuotetun voiman määrä ovat heikkoja, jos rystysten linjaus on puutteellinen.)

Luku 3

Olemassa olevan nopeuden ylläpitämiseen ei tarvita olennaisesti voimaa.

Tuon nopeuden kasvattamiseen tarvitaan sen sijaan paljon (lisää) voimaa (kiihdytys).

Nopeuden hidastamiseen tarvitaan myös voimaa.

Baseballissa nopeus viittaa aina kykyyn kiihdyttää nopeasti - kykyyn saavuttaa jokin vauhti nopeasti.

Lyödessä haluamme korkean alkuvauhdin ylävartalon kierto liikkeelle. Silloin tarvitaan nopeutta saavuttaa tuo vauhti välittömästi.

On kuitenkin tärkeä muistaa, että voimantuotollisesti tuo ei yksin riitä.

Ylävartalon kiertovauhdin ja mailanpään vauhdin tulee kiihtyä koko heilauksen ajan ja sen läpi.

Painovoimaa vastaan taistelemisen vaatii myös voimaa.

Tällöin voimaa jää vähemmän kiihdyttämiseen eli nopeuden kasvattamiseen.

Voimaa tarvitaan myös mutkan kiertämiseen eli suunnan muutokseen.

Kättesi ponnistelevat ohjatessa mailaa tai auton rattia keskipakoisuusvoimia vastaan.

Lyöntiliike on kierto liike, ja perustuu ajatukseen *Taitoluistelija*sta.

Lähelle vedetyt kädet nopeuttavat pyörimisliikettä, levitetyt kädet vuorostaan hidastavat.

Tarvitaan lihasten kovuutta vastustamaan keskipakoisuusvoimia ja vetämään käsiä lähelle vartalon kiertoliikkeen kiihtyessä.

Voima on kykyä tai toimintakykyä suorittaa jotain tehokkaasti. Vaikka sinulla olisi kaikki voima maailmassa, siitä ei ole mitään hyötyä jos et todella hyödynnä sitä ponnistelemalla.

Voimaan tarvitaan energiaa. Väline kuluttaa energiaa pakottaakseen jotain tapahtumaan ja saadakseen aikaan vaikutuksen.

Kun kappale pyörii ympyrässä, se pyrkii koko ajan muuttamaan suuntaa.

Baseball-lyönnissä voima on kykyä lyödä palloa erittäin kovaa:

- pallon energia mailaan törmäämisen jälkeen
 - mailan energia: ”paino kertaa nopeus toiseen”
 - tähän vaikuttaa mailan ja pallon energia ennen osumaa
- (Baseballissa syötön nopeus voi vaikuttaa jopa 20% lyönnin voimaan.)

Maila liikkuu lyöntisuorituksen aikana kahdessa eri ympyrässä

Näillä on molemmilla eri nopeudet.

Luku 4

Painonsiirto/Lyöntiaskelel/Vapaa Pudotus hyödyntää painovoimaa.

Askelel eteen päin on ensimmäinen tekosi lyödessä.

Vartalo liikkuu eteen ja alas - se putoaa.

Alas päin ja eteen suuntautuva liike ojentaa etu- ja takajalkasi ja venyttää ylävartalon lihakset, saaden ne valmiiksi räjähtämään energiasta.

Kiertoliike saa aikaan ylä- ja alavartalon kiertymisen eri suuntiin. Tällöin myös keskivartalon suuret lihakset venyvät ja jännittyvät ja näin nekin ovat valmiina räjähtämään.

Lyöntiaskelel on kehosi keino ojentua, ei osumahetkeä varten, vaan kertoakseen oikeille voimille käskyn antaa ylävartalolle vauhtia.

Tietyt jalkojen tärkeät lihakset rentoutuvat ja ylävartalo valmistautuu räjähtämään energiasta.

Määrittelemme painonsiirron tai lyöntiaskeleen vapaaksi pudotukseksi.

Tapahtuu rentoutuminen, jotta ylävartalon lihakset voivat venyä ja luusi pääsevät asettumaan oikein linjaan/akseliksi.

Vapaa pudotus päättyy, kun etujalan kantapää koskettaa maata. Tästä hetkestä eteen päin hyödynnät lihasvoimaa painovoiman sijaan. Nyt ylävartalo alkaa kiertyä sisään ja voima alkaa kasvaa.

Maila on tässä kohtaa piilossa taaemman hartian takana, lähellä alkavan sisäkierron akselia.

Jalkojen ja ylävartalon lihasten aktiivinen supistaminen on mailan kiertoliikkeen lähde.

Lyöntiaskeleen aikana nämä lihakset toimivat täsmälleen päinvastoin - ne rentoutuvat.

Lyöntiaskeleen loppuvaiheessa (vapaa pudotus) molemmat jalat ovat hieman taipuneet polven kohdalta.

Tämä on kuin täsmälleen se sama ”puolustavan urheilijan asento” kaikissa lajeissa, josta voi välittömästi kääntyä ja reagoida nopeasti kääntyen oikealle tai vasemmalle.

Takajalan kantapää irtoaa voimakkaasti maasta varpailla työntäen ja samanaikaisesti alat kohdistamaan pohjetta pallon aiotun lentoradan suuntaan.

Takajalan ja nilkan muut luut ja lihakset osallistuvat tähän myös. Kaikkien näiden lihasten energia saa aikaan voiman, ja tuo voima kiihdyttää alavartaloa hyvin suureen kierrosnopeuteen sen kiertoakselin ympäri.

Lyöntiaskeleen ansiosta etujalka asettuu paikalleen kiertoliikkeen akseliksi.

Etummaisen jalan pohkeella on myös linjautumistehtävä: se asettuu samaan linjaan kaulan ja pään kanssa (akseli).

Etujalan pohkeesta kaulan kautta päähän jatkuva viiva on noin 60-65° kulmassa suhteessa maahan.

Vaikka etujalan pitää olla suorana palvellakseen kiertoakselina, polvessa on pieni mutta merkitsevä kulma.

Etujalan asento pysyy muuttumattomana lähelle lyöntiheilauksen aivan loppua.

Kun nuo lihakset lopulta laukaisevat liikkeen, tapahtuu ns. etujalan loksahdus/napsahdus.

Tuolla hienovaraisella polven taipumisella on lopulta valtava merkitys mailanpään nopeuteen ja lyönnin voimaan.

Kun etujalka laskeutuu ja asettuu maahan vapaan pudotuksen loppuksi, syntyy luonnostaan lisää kiertoliikkeen aikaansaamaa etäisyyttä hartioden ja lantion välille.

Vartalon keskiosassa ei ole juuri luita.

Kuin kireälle viritetty lelu, lihakset ovat venytettyinä ja valmiina toimimaan.

Kun tiukennat nuo lihakset (lataat energialla), saat ylävartalon nopeuden kiihtymään lisää.

Tuo kiihtyvyys on jälleen iso osa voimaa ja nopeudentuottoa.

Tässä vaiheessa mailanpään tulee olla lähellä kiertoakselia, ja lihasten rentona ja valmiina räjähtämään.

Kun etujalan kantapää lopulta ottaa maahan, (eri tyyleistä huolimatta) monet lyönnit ovat hyvin samankaltaisia

Jos tähtäät ylös, viimeinen lyöntiaskele ei voi olla kovin pitkä.

Jos olet lyömässä laakana tai vain lievästi yläviistoon, vapaa pudotus voi olla pidempi.

Geometria määrää tässä tekniikkaa.

Luku 5

Mailan nopeuden tuottamisen aikana ylävartalo saavuttaa korkean sisäkiertonopeuden. Tämän jälkeen tuo energia pitää saada käsivarsien lihasten oikeassa järjestyksessä tapahtuvien liikkeiden ansiosta välittymään mailaan. Mailan liike-energia osuu palloon, ei ylävartalosi energia.

Kun taitoluistelija kiihdyttää piruettinsa vauhtia, hän saa ylävartaloon vauhtia vetämällä kädet lähelle vartaloa/akselia. Kun hän vastaavasti avaa kädet, vauhti hidastuu. Kun hän taas vetää kädet lähelle, hän kiihdyttää.

Lyönnin loppuvaiheessa (viimeinen 1/3) kädet kulkevat/ vedetään läheltä vartaloa, jolloin mailanpään vauhti kiihtyy eli mailan energia lisääntyy ylävartalon energian sijaan.

Todellisuudessa lyönnin kolme vaihetta vastaavat

- 20% (takajalan työntö)
 - 40% (voima-V ja ylävartalon lihasten supistus) ja
 - 40% (alakäden vetoliike ja etujalan polven napsahdus)
- voimastasi.

Tosiasiassa ylävartalon lihasten supistus tapahtuu osittain samanaikaisesti sekä takajalan työntöliikkeen että etujalan polven ojentumisen aikana, mikä onkin tärkeää jotta ylävartalon vauhti säilyy tai kiihtyy heilauksen loppuun asti.

1 Alkava ylävartalon sisäkierto

- Kun takajalan työntö alkaa, mailan pää pysyy lähellä vartaloa eli kiertoakselia, jotta ylävartalolla voidaan saavuttaa suurin mahdollinen nopeus.

2 Sisäkierto

- Seuraavaksi kääntyessä keskity pitämään huomio takakäden olkavarressa ja pidä se kehoa vasten. Mailan kärki soittaa suoraan taaksesi ja sen tuppi suoraan lyöntisuuntaan.

3 Mailanpää alkaa liikkua ”itsestään” sisäkierron kiihtymisen johdosta. Se on kierron tärkein tavoite.

- Maila suuntautuu luonnollisesti kiertäen kohti heilausta.

Tässä vaiheessa mailan tupin/tulpan pitää osoittaa (vasta) lyönnin aiottuun suuntaan (***Tuppiasento***).

Mailanpää on matkannut saman matkan (akselia kiertävän) ympyrän kaarella kuin kädetkin.

Nyt molemmat kädet vetävät mailaa samaan suuntaan (sisään) kiihdyttääkseen mailanpään vauhtia.

Ylävartalon sisäkierron kova ja kiihtyvä vauhti sekä käsien vetäminen saavat mailanpään sinkoamaan (radaltaan) ja kasvattamaan edelleen vauhtiaan/voimaansa.

Seuraa luontainen ojennus/saatto osumakohdan läpi.

Lopulta mailanpää - ojentumatta enää olennaisesti enempää - vetääkin jo ala(etu)kättäsi suuntaansa.

Seuraa ***kieputin-vaikutus***.

Mailaa ei pysty sinkoamaan tarpeeksi kovaa (radaltaan) pelkästään käsiä käyttämällä.

Takajalan työntö vastaa ainoastaan 15-20%

kokonaislyöntivoimastasi, mutta se on olennainen alkusyikäys

mailan sinkoamisessa ja voiman/energian välittymisessä jaloista keski- ja ylävartalon kautta käsiin ja mailaan. ”Pitää sataa isompaa vaihdetta silmään...”.

Mitä nopeammin tuo voimansiirto tapahtuu, sitä enemmän tarvitaan lihasvoimaa hallitsemaan maila ja sen liikerata. Loput lyönnistä on voiman onnistunutta ja tehokasta välittymistä mailaan ja mailan kautta palloon.

Tuppiasennosta aloitetaan iso työntö kohti osumaa samalla, kun maila alkaa singota ulos radaltaan.

Tarvitaan molempien käsien yhteistä työskentelyä, kun asento sisäkierto alkaa avautua Voima-V:ksi.

Molemmilta käsiltä tarvitaan tässä kohtaa merkittävää voimaa, mikä välittää energian mailaan.

Mailanpää yrittää kauemmas ja kauemmas kiertoakseliltasi.

Mailanpään vauhti kasvaa nyt merkittävästi: 40% kokonaisvoimastasi.

Taka(ylä)käsi työntää ja etu(ala)käsi vetävät eri suuntiin.

Mailanpää kiertyy vauhdilla tukipisteen ympäri (ote/ranteet) jälleen ympyrän muotoisessa kaaressa.

Mailan ojentuessa ympyrän halkaisija luonnollisesti kasvaa, joten voimakin kasvaa (edellyttäen että vartalon yläkierto säilyy.)

Ei sovi unohtaa, että ylävartalon kierron nopeus täytyy kaiken aikaa säilyä tai jopa kasvaa.

Ylempi(taka)käsi tähtää ja työntää mailaa osuma-/lyöntisuuntaan.

Alakäsi (etummainen) vetää mailaa (jonka vauhti kiihtyy ojennuksen myötä) eli estää sitä irtoamasta ja auttaa ylävartalon vauhdin säilyttämisessä.

Molemmat kädet, jotka kääntävät siis kädensijaa eri suuntiin (työntö/veto), ja saavat siten mailan pään kulkemaan ”pienessä” ympyränkaassa sen kädensijan (ranteet) ympäri.

(Maila kulkee lyönnin aikana kahdessa ympyrässä: vartalon muodostaman akselin ympäri - koko maila - sekä ranteiden ja kädensijan muodostaman akselin ympäri - mailan pää.)

Kun lyöntiliike ojentuu, maila jatkaa omaa liikettään keskipakoisuusvoiman pakottaessa sen pään kehältä ulos. Keskipakoisuusvoima yrittää myös irrottaa lyöjän otteen mailasta.

Ojentumisen aikana tuotetaan 40% lyönnin voimasta.

Matemaattisesti ilmaistuna:

Ojentuessa (kädet ja maila erkanevat kauemmas vartalosta) kiertonopeus hidastuu, ellei tee jaloilla, ylävartalolla ja käsillä kovasti töitä.

Mitä kovempi kiertonopeus, sitä enemmän käsissä tarvitaan voimaa.

(Mitä kauempana maila ja kädet kulkevat vartalosta, sitä vaikeampi vuorostaan kiertonopeutta ja mailanpään nopeutta on tuottaa.)

Kieputin-efekti

- kädet voima-V-asennossa, maila ei enää tuppi-asennossa vaan kääntynyt jo n. 30°
- ympyrän ja ovaalin ero: ympyrässä halkaisija koko ajan sama, ovaalissa halkaisija kapenee lähestyessä kääntöpaikkaa
- mailan pään nopeus kasvaa yhtäkkisesti
- varsinainen voima tulee etujalan polven napsahduksesta (nopea suoristuminen) ja etukäden vedosta
- ylävartalon vauhti lisääntyy vielä tässäkin
- etummainen käsi vetää mailan takaisin lähelle vartaloa, jolloin sen mailan vauhti kiihtyy viimeisen kerran lyönnin aikana

Kieputin-efekti on seurausta kahdesta ympyrästä, jotka maila kiertää.

- **1 maila ja kädet kiertävät vartalon (etujalka-kaula-pää) muodostaman akselin ympäri**
- **2 mailan oma pikkuympyrä kädet (ranteet) kiertäen (etujalan ojentuminen mahdollistaa korkean kierrosnopeuden)**
- kieputin-efekti lisää jopa 40% voimaa lyöntiin

Kokonaisvoiman osuudet lyönnin aikana

- 1. Vaihe: kädet pitävät mailaa, jalat tekevät työn, kierto alkaa ~ 20%
- 2. Ojennus ~ 40%
- 3. Kieputin-efekti ~ 40%

Koko keho osallistuu voiman tuottamiseen maanpinnasta ylöspäin.

Ei sovi unohtaa jalkojen tekemää maahan kohdistuvaa työtä, joka mahdollistaa (antaa voiman) tuen ylävartalon kierrolle.

- ylä(taka)käsi työntää yhdessä takajalan kanssa (kosketus maahan)
- ala(etu)käsi vetää samalla kun takajalka työntää maata vasten.
- Heilauksen edetessä vasta loppuvaiheessa etujalka korvaa takajalan tärkeänä kosketuspintana maata vasten (tuki, jota vasten mailan ojennus ja saatto tapahtuu).

Mailan koko

Mailan energia on yksinkertaistetusti ilmaistuna 'paino kerta nopeus toiseen (potenssiin)'.

Käsien ja vartalon voima vaikuttaa mailan hallintaan ja potentiaaliin tuottaa nopeutta.

Jos käsien voima pysyy vakiona, painavammalla voimalla saavutetaan hieman pienempi nopeus (osa mailan potentiaalisesta nopeudesta jää käyttämättä), jolloin palloon törmäyksessä välittyvä voima on myös pienempi.

Mailojen paino on keventynyt vuosikymmenten saatossa samalla, kun lyöntitekniikka on hienostunut ja tehostunut.

Hio siis ensin lyöntitekniikkasi kuntoon kevyemmällä mailalla ja säädä vasta sitten mailan painoa juuri sinulle sopivaksi.

Luku 6

Suuntaaminen ja etäisyys

Lyöntisi voiman määrää mailan liike-energia ennen osumaa sekä osumakohta/-kulma.

Lyönnin voi suunnata vaakasuunnassa ja/tai pystysuunnassa. Pystysuunta määrää myös lyönnin kantomatkan.

Paksussa osumassa (keskelle palloa)pallo jatkaa suoraan mailan heilauksen radan suuntaan.

Paksussa osumassa saavutettu voima on suurin mahdollinen.

On tärkeä linjata katse (molemmat silmät), kädet ja maila halutun osumakohtaan kanssa.

Vartalo nojaa hieman eteenpäin ja näin auttaa mailan radan ja pallon kohtaamaan varmasti toisensa.

Mitä matalammalla osumakohta, sitä enemmän nojataan. Korkeaa osumaa tavoitellessa ei kenties tarvitse nojata lainkaan.

Muista linjata takajalan pohje haluttuun sivusuuntaan, jotta saavutat voima-V-asennon ja parhaan tasapainon tuottaa voimaa.

Vaikka molemmat kädet myötävaikuttavat voima-V-asentosi jämäkkyyteen ja taistelevat yhä kasvavaa keskipakoisuusvoimaa vastaan, etu(ala)käden vaikutus on tässä taka(ylä)kättä suurempi.

Ilman etukäden toimintaa ei synny Kieputin-efektiä.

Takakäden merkitys on suuri tähtäämisessä. Se osoittaa pallon lähtösuuntaan.

Tähtääminen vaikuttaa myös voimaan.

- takajalan pohkeen linjaus pallon lähtösuuntaan (kulma suhteessa maanpintaan)
 - pallo lentää samalla voimalla pidemmälle, kun kulma kasvaa
- vartalon kevyt etunoja auttaa tähtäämisessä: mailan pää liikkuu vertikaalisuunnassa palon rataa nähden
- takajalan pohkeen linjaus horisontaalisuunnassa (vasen~oikea) auttaa lyömään palloa paksulla osumalla ja siten suuremmalla nopeudella ja pidemmälle

Nuppiasento on lyönnin tarkistuspiste.

- Taka(ylä)käden kyynärpää on edelleen lähellä vartaloa, mutta juuri alkamassa ojentumaan eteenpäin.
- Takakäden kyynärvarsi on kääntynyt eteen ja alas ja on nyt maanpinnan kanssa lusuunnilleen samansuuntainen.
- Mailanpää on laskeutunut vaakatasoon ja sen kärki osoittaa suoraan taaksepäin.
- Takajalan työntö on 75% valmis ja ylävartalon lihasten supistuminen on alkanut tapahtua.

Kun lyönti jatkuu nuppiasennosta eteenpäin, kyynärvarsi ja maila ojentuvat eteen.

Pidä käsien painavat osat lähellä vartaloa/akselia, ettei kiertonopeus hidastu.

Jos olkavarret ja kyynävarret eksyvät kauas ylävartalon lihaksista/akselista, joudut käyttämään energiaa niiden

kehonosien vauhdin kiihdyttämiseen mailan vauhdin sijaan ja energiaa menee hukkaan.