

TERVEYDENHUOLLON XXVI ATK-PÄIVÄT
29. - 30.5.2000
SoTeTiTe

Tosiaikaisten leikkaustietojen hyötykäyttö
Matti Mattila, Kuopion yliopistosairaala



Tosiaikaisten leikkaustietojen hyötykäyttö

Matti A.K. MATTILA

Kuopion yliopisto Terveystalouden ja -talouden laitos

KYS, Tutkimus- ja kehitysyksikkö, Rakennus 3 A 8, 70211 Kuopio

Pitkä odotusaika leikkauksiin on osoitus riittämättömästä leikkaustuotannosta. On dynaamisempaa puhua odotusajasta kuin jonossa olevien määrästä. Tilanteen ratkaiseminen edellyttää olemassa olevien resurssien tehokasta käyttöä ja päätökset vuorostaan edellyttävät luotettavia tietoja resurssien nykykäytöstä. Koska palkkakustannusten osuus leikkaustoiminnassa on ratkaisevan suuri, on kysymys käytettävissä olevan leikkausajan tehokkaasta käytöstä.

Tosiaikainen tiedonkeräys jokaisen leikkausprosessin aikana luo tietokannan, jonka perusteella ajan käyttöä voidaan analysoida. Excel-taulukkolaskenta tarjoaa riittävät ominaisuudet yksityiskohtaiseen aika-analyysiin, jota makrot helpottavat ratkaisevasti. Aineistoa on tietokannassa vuoden 1993 alusta lähtien.

Analyysi osoittaa, että leikkauspöytien osalta voidaan tuotantoa lisätä runsaasti. Suuri päivittäin vaihtelu merkitsee mahdollisuutta lisätä useimpina päivinä tuotantoa myös henkilökunnan osalta. Leikkaukset alkavat keskimäärin liian myöhään ja viimeinen leikkaus kussakin salissa liian varhain. Leikkauksen kesto on kääntäen verrannollinen leikkaajan kokemukseen.

Leikkaussaliajan käytön kuvaajat antavat perusteet päätöksille ja toimenpiteille, joilla pyritään toimintaa tehostamaan. Tehtyjen ratkaisujen vaikutukset on myös heti osoitettavissa. Analyysi antaa siten avaimet pitkän odotusajan ongelman ratkaisemiseen.

1. Tietoa on kerätty varastoon!

Vuonna 1993 otettiin Kuopion yliopistollisessa sairaalassa käyttöön leikkaustoimenpiteiden tosiaikainen tietojärjestelmä (TOTI) sisäisen laskutuksen toteuttamiseksi. Ohjelmiston avulla kertyy tietokantaan jokaisesta leikkaustoimenpiteestä varsin yksityiskohtainen tietue, jonka perusteella leikkaussuorituksen sisäinen laskutus tilaajalle. Tietueista lasketaan kuukausittain määrälliset rutiinitilastot. Tietueista kukin leikkausprosessi voidaan rekonstruoida ajallisesti minuutin tarkkuudella, ja siten analysoida leikkauspöytien käyttöä tunneittain, päivittäin, yksiköittäin ja osastoittain. Mielestäni tällainen toiminnallinen tieto on arvokkaampaa kuin suoritteiden lukumäärätiedot. Tiedon käsittely muuttuu yksinkertaiseksi, kun tietueet poimitaan Excel-tietokannoiksi. Excelillä tiedot voidaan rikastaa monimuotoisiksi kuvaajiksi käyttäen lajittelua, suodatusta, laskukaavoja ja grafiikkaa hyväksi. Koska kysymyksessä on satojen jopa tuhansien tietueiden aineistot ja samojen tehtävien toistuminen määrääjain, nopeuttavat järkevät makrot työtä huomattavasti. Olen oman sairaalamme osalta analysoinut aineistoa vuodesta 1993 alkaen ajankäytön näkökulmasta asioita tarkastellen.

2. Tietokannan hyötykäyttö

Kun kustakin leikkauksesta on tiedostoon tosiaikaisesti syötetty potilaaseen liittyvät tiedot, toimenpiteen ja anestesian luonnetta kuvaavat koodit, leikkauspöytä, työryhmän nimikoodit ja leikkausprosessin eteneminen ajallisesti vaiheittain, on leikkauspöytien käytön seuranta helppoa. Tarkat tiedot on käytettävissä myös heräämöstä. Potilaan identifikaatioksi riittää ikä ja sukupuoli, joten kysymyksessä on tuoterekisteri (tuotteena leikkaustoimenpide) eikä henkilörekisteri.

Analysoitaessa leikkauspöytien käyttöä merkitään kunkin potilaan kohdalta kymmenen minuutin jaotuksella aika-akselille jakso, jonka potilas on ollut leikkauspöydällä. Jakso voidaan jakaa osavaiheisiin, kuten alkuvalmisteluun, anestesian aloittamiseen, leikkaukseen ja loppuvalmisteluihin. Yhdistämällä potilastietueita päivittäin, leikkausyksiköittäin tai muilla perusteilla saadaan toimintaa kuvaavia kuormituslukuja ja kuvaajia. Leikkauspöytien käyttöä voidaan näin helposti kuvata lukuisista erilaisista näkökohdista katsoen.

Samaa periaatetta käyttäen voidaan tarkastella myös heräämön toimintaa tai päivystysleikkausten ajoittumista. Analyysin tavoitteena on tyydyttää eritasoisten päättäjien erilaiset tietotarpeet. Tarkoin määritelty tarve on helppo tyydyttää.

3. Kuvaajien hyötykäyttö

Tuore tieto on päätöksen teossa luonnollisesti paljon arvokkaampaa kuin muutaman vuoden takainen tilannekatsaus. Tosiaikainen tietojen syöttö antaa tuoreeseen tietoon täydet mahdollisuudet. Aikasarja antaa kuvan tilanteen kehittymisestä tai muuttumisesta. Kuvaajien oikeassa tulkinnassa tarvitaan riittävästi substanssikokemusta, kokemusta arkityössä leikkaussaliolosuhteissa. Keskiarvojen, mediaanien, maksimien ja minimien esittämisessä on väärin tulkitsemisen vaara olemassa.

Esimerkkinä kuvaajista on eri salien yhteenlaskettu käyttöaika tunteina vuoden aikana. Tällaisen kuvaajan luominen ristiintaulukointia käyttäen on erittäin helppo tehtävä. Lajittelu laskevaan järjestykseen antaa salikäytöstä entistä selvemmän sanoman. Salien välillä on niin suuret erot käytössä, että kaikki salit eivät voi olla käyttöasteeltaan kovin hyviä. Jos kuvaajaan vielä merkittäisiin viiva noin 1750 tunnin kohdalle (noin 250 arkipäivää * 7 tuntia päivässä), tulee leikkauspöytien käyttämätön kapasiteetti vielä selvemmin esiin. On luonnollista, että kuvioista herää tulkitsijoissa ja päättäjissä. Kun on kysymys koko vuoden kertymästä, miten asiaan vaikuttavat vuosilomat. Mikä on päivittäisen käytön huippu, mihin aikaan aamulla potilaat otetaan pöydälle ja milloin loppuu työskentely arkipäivisin? Näihin aiheellisiin kysymyksiin on löydettävissä täydentävät vastaukset salikohtaisten analyysien avulla viikonpäivittäin, kuukausittain tai kelloajoittain.

Toiseksi esimerkkikuvaajaksi on otettu leikkauspöytien kuormitus eri viikonpäivinä vuoden kuluessa. Tässä kuvaajassa on ominaista ero aamun ensimmäisen elektiivisen toimenpiteen alkuaajassa. Teoriassa potilaan pöydälle siirto voisi aina tapahtua

yhtäaikaisesti kaikissa käytetyissä saleissa, mutta nyt alku on loivasti nouseva, mutta miksi. Erot viikonpäivien välillä selittyvät aamulla pidetyillä koulutus- ja keskustelutilaisuuksilla.

Huippukuormituksen saavuttaminen maanantaina ja keskiviikkona eroaa edukseen muista päivistä, varsinkin tiistaista. On helppo laskea, kuinka paljon leikkausaikaa jää toteutumatta aamuisten yhteistapaamisten seurauksena. Kuormitus tasaantuu pariksi tunniksi, mutta alkaa sitten laskunsa. Osa tästä selittyy peräkkäisten leikkausten vaihtoväleillä. Lounastauko näyttää ajoittuvan klo 12 ja 13 välille. Kello 13.30 alkaa päivän toiminnan nopea hiljeneminen. Luonnollisia jatkokysymyksiä ovat, koskeeko tämä vuoden keskiarvokuvaaja kaikkia kuukausia ja onko eri yksikköjen tai eri salien välillä profiileissa eroja. Analyysiä voidaan tarkentaa eri näkökulmista, kunnes kaikkiin kysymyksiin löytyy selitys kuvaajista.

4. Terävät johtopäätelmät ja järkevät toimenpiteet

Aika-analyysi mahdollistaa leikkaussalien toiminnan logistisen tarkastelun eri näkökulmista katsoen. Päätaivoitteena on löytää mahdollisuuksia lisätä leikkaussuoritteita nykyisten tila- ja henkilöresurssien puitteissa. Aika-analyysillä on löydettävissä ne kohdat, joissa leikkauspöytien tai henkilökunnan käyttö poikkeaa selvimmin optimaalisesta, puhumattakaan maksimaalisista mahdollisuuksista. Tilaresurssien osalta analyysi on paljon helpompaa kuin henkilöryhmien osalta.

Leikkauspöytä on konkreettinen resurssi, jota voidaan hyödyntää periaatteessa koko päivittäisen työajan keston, periaatteessa jopa kahdessa vuorossa. Kaikki salit eivät ole keskenään samantasoisia varusteiltaan, mikä osaltaan selittää käyttöerot. Myös päivystysleikkausten aiheuttamat vaikutukset täytyy ottaa huomioon. Vaikka selityksiä on monia, on esitettyjen kaavioiden perusteella hyvin vaikeaa perustella lisätilojen rakentamista.

Henkilöresurssien käytön seuranta ja johtopäätösten tekeminen kaavioiden perusteella on huomattavasti vaativampaa kuin tilaresurssien osalta. Kuormitushuipusta voidaan kuitenkin päätellä, millaisiin suorituksiin maksimaalisesti voitaisiin päästä. Maksimikuormituksen ylläpitämien koko työpäivän alusta loppuun on mahdotonta, mutta optimaalinen suoritus löytyy varmasti pohtien maksimin ja nykysuorituksen välistä. Aika-analyysi voidaan tehdä myös eri henkilöstöryhmien osalta.

Leikkausprosessi voidaan jakaa eri vaiheisiin ja laskea näiden vaiheiden kestoajoja ja niiden riippuvuuksia eri taustatekijöistä. Olenainen havainto on laaja vaihtelu kaikkein tekijöiden osalta. On aiheellista kysyä, miksi aivan samanlaisissa toimenpiteissä potilaan valmistelu, anestesian aloittaminen ja varsinainen leikkaus vaihtelevat kestoiltaan niin paljon. Tavallisimpien toimenpiteiden osalta on helppoa osoittaa, miten kokemus ja rutiini lyhentävät leikkauksen kestoja merkittävästi.

5. Mahdollisuudet leikkausten lisäämiseen nykyresurssien puitteissa

Aika-analyysi osoittaa, että leikkauksia voidaan huomattavasti lisätä nykyisissä tiloissa normaalin työajan puitteissa. Koska toiminnan kustannuksista suurin osa on kiinteitä, aiheuttavat lisäleikkaukset osaltaan vain vaihtuvien kustannusten lisääntymistä, joten rajahyöty on huomattava ja rajakustannukset vähäiset. Epäsuorat taloudelliset hyödyt odotusajan lyhentymisestä voidaan olettaa huomattaviksi, mutta kustannussäästöjen näyttökin olisi tutkimuksilla osoitettavissa.

Mikäli päivittäinen kuormitusvaihtelu onnistutaan tasaamaan aikatietoihin perustuvalla suunnittelulla, lisääntyvät käytettävissä olevat resurssit huomattavasti. Mikäli taas aamun kultaiset tunnint käytetään joka päivä maksimaalisesti, saadaan käyttöön merkitsevä määrä lisäkapasiteettia. Nykytilanteessa asettaisiin tehokkaan leikkaamisen tärkeysjärjestyksessä erilaisten aamukokousten ja -"referaattimeetingien" edelle. Jos iltapäivällä jatketaan suunnitellusti lähemmäksi kello 15.30 maagista rajaa, saadaan myöskin merkitsevä suoritelisä.

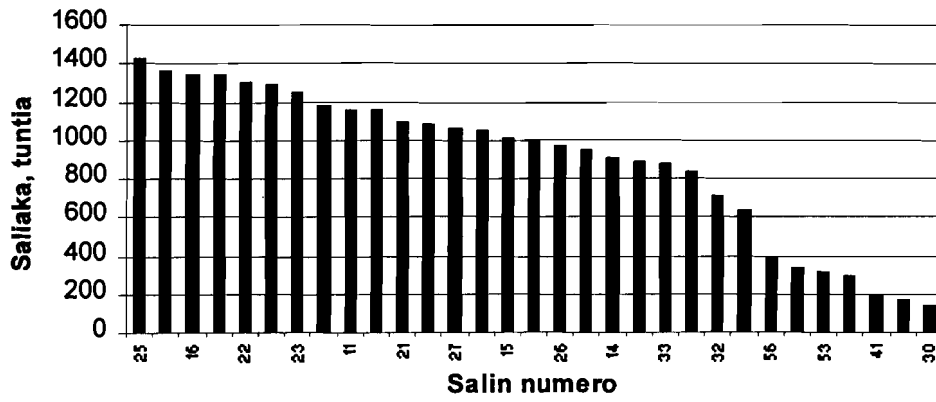
Koska on näyttöä kokemuksen ratkaisevasta vaikutuksesta leikkausaikaan, on järkevää keskittää kullekin kirurgille mahdollisimman paljon samoja leikkauksia, jolloin aikaa säästyy huomattavasti koko työryhmän osalta. Mielestäni tällä hetkellä on tärkeämpää purkaa sumaa kuin jatkuvasti harjoitella laajalla leikkausvalikoimalla. Kun summa on purettu, voidaan siirtyä takaisin sormiharjoitteluun.

6. Samoilla periaatteilla, mutta paikallisesta aineistosta

Kussakin sairaalassa tilanne vaihtelee käytettävissä olevan kapasiteetin, työolosuhteiden, toimenpidevalikoiman ja muiden tekijöiden osalta niin paljon, että meidän analyysistämme on omaksuttavissa vain menetelmät ja tarkastelukulmat. Analyysin tekeminen paikallisesti ja tulkittava paikallisten olosuhteiden mukaan.

Kun suoriteanalyysin perusteella on tehty johtopäätöksiä ja muutettu toimintaa, on jatkuvalla seurannalla helppo osoittaa toimenpiteiden vaikutukset ja seuraukset.

Yhteenlaskettu saliaika eri saleissa vuonna 1999



Leikkaussalien keskimääräinen käyttö eri viikonpäivinä kelloajan mukaan 1999

