

**Keskusteluaiheita - Discussion papers**

No. 503

Petri Rouvinen

**HYVINVOINTIKLUSTERIN KILPAILUKYKY****- Väli­raportti**

Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -projektissa tutkitaan, millaista teollista toimintaa voidaan harjoittaa Suomessa menestyksekkäimmän. Siinä tutkitaan menestyneitä vientiyrityksiämme ja pohditaan, miten niiden toimintaympäristöä tulisi kehittää, jotta ne pystyisivät saavuttamaan kilpailuetuja kansainvälisiin kilpailijoihin verrattuna.

Projektin päärahoittajina ovat Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (SITRA), Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos (ETLA), kauppaja- ja teollisuusministeriö (KTM) sekä eri alojen tärkeimmät yritykset.

"The Competitive Advantage of Finland" research project evaluates the competitiveness of Finnish export industries and crucial elements behind their performance. The project focuses on what kind of industrial activities have the best possibilities for success in Finland.

The project is organised by Etlatieto Ltd and financed mainly by the Finnish national Fund for Research and Development (SITRA), The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Ministry of Trade and Industry (KTM) as well as major companies in various fields.

 **ETLATIETO**

(ETLAn projektitutkimus- ja tietopalvelusyksikkö)  
Läntrotinkatu 4 b 00120 Helsinki Finland  
90 - 609 901 fax: 90 - 601 753

# Petri Rouvinen

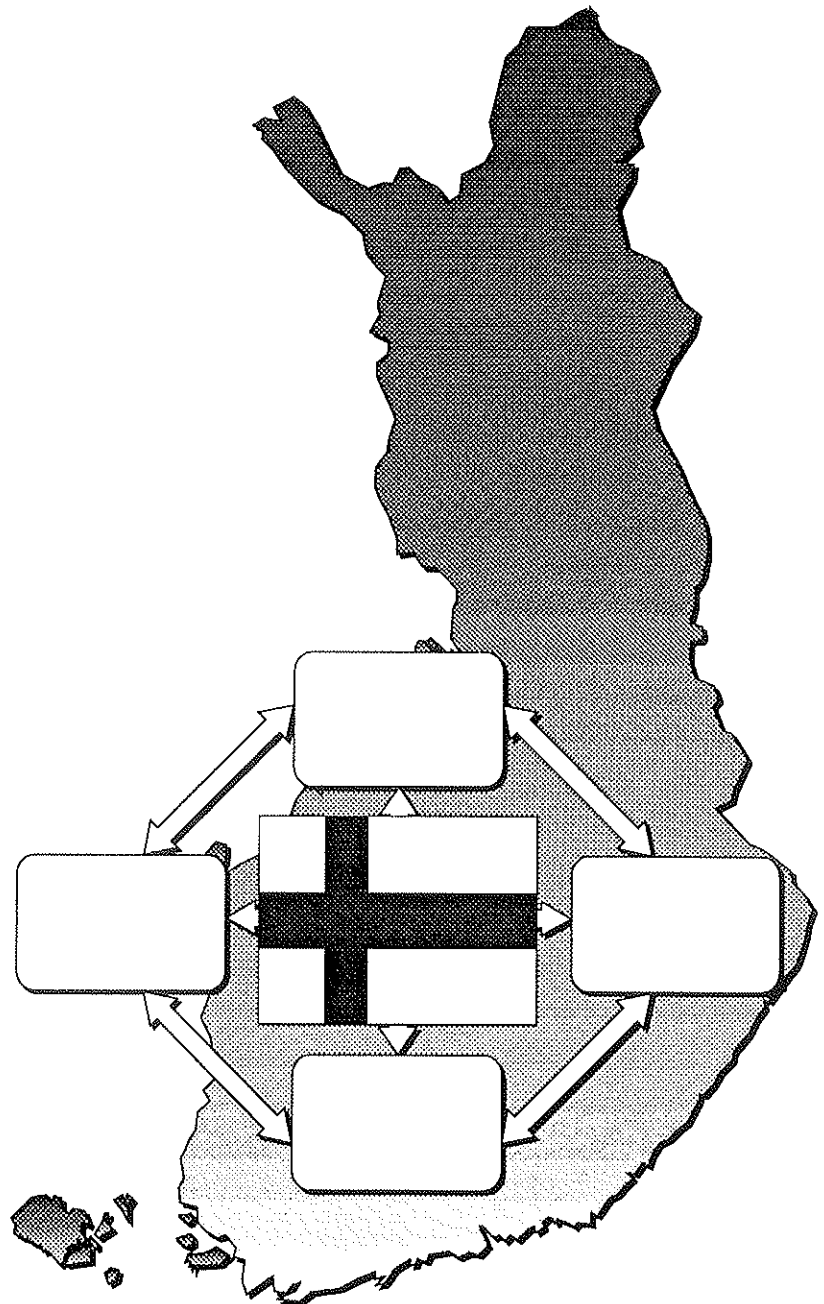
Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus

The Competitive Advantage of Finland

---

## HYVINVOINTIKLUSTERIN KILPAILUKYKY - Väliraportti

---



**Rouvinen, Petri, HYVINVOINTIKLUSTERIN KILPAILUKYKY - Väliraportti.** Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1994, 66 s. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; No. 503).

**TIIVISTELMÄ:** *Hyvinvointiklusterin* tutkimus on osa Etlatieto Oy:ssä tehtävää *Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus* -projektia.

Lääketieteellistä tutkimustamme pidetään maailmallakin korkeatasoisena. Periaatteessa edellytykset merkittävän vientitoiminnan harjoittamiselle ovat hyvät. Silti hyvinvointiklusterin osuus maamme tavaraviennistä on selvästi OECD-maiden keskiarvoa pienempi ollen noin 2 %. OECD-alueen keskiarvo on 3,3 %. Toisin kuin lähes kaikki muut teolliset klusterimme, PK-yritykset vastaavat valtaosasta hyvinvointiklusterin tuotannosta. Yritykset ovat keskittäneet toimintansa hyvin kapeille sovellusalueille, mikä onkin välttämätöntä markkinoiden ollessa hyvin fragmentoituneet. Koska kotimarkkinat ovat varsin pienet, on yritystenkin tähdättävä vientiin.

Maailman väestömäärän lisääntyminen kehitysmaiden voimakkaan väestönkasvun johdosta, vanhimpien ikäluokkien osuuden kasvu erityisesti teollisuusmaissa ja ihmisten lisääntynyt kiinnostus omasta terveydentilastaan kasvattavat hyvinvointipalvelujen ja niihin liittyvien tuotteiden kysyntää. Toisaalta pyrkimykset alentaa terveydenhuollosta aiheutuvia kustannuksia voivat johtaa erilaisiin budjettirajoitteisiin, joiden seurauksena kalliiden tutkimuslaitteiden ja erikoislääkkeiden kysyntä voi jopa laskea.

**AVAINSANAT:** Terveystenhoito, lääketieteellisyys, klusteri, kilpailukyky

**Rouvinen, Petri, COMPETITIVENESS OF WELL-BEING CLUSTER - Preliminary report.** Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1994, 66 p. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; No. 503).

**ABSTRACT:** This research on the *Finnish well-being cluster* is part of the *Competitive Advantage of Finland* -project carried out by Etlatieto Ltd.

The level of Finnish medical research is considered high even in global comparison. In principle, the prerequisites for successful exports of medical products are therefore good. Nevertheless, the well-being cluster accounts only for some 2 % of total Finnish exports of goods which is clearly below the OECD-average (3,3 %). Contrary to almost all other Finnish industrial clusters, the output of the well-being cluster is mainly produced by small and medium-sized companies. The companies have specialized in very narrow fields of application, which is a necessity in the highly fragmented markets. As the domestic markets are small, the companies have to orientate globally in their business.

The global demand for well-being services and for the related products is growing intensely since the world population is increasing at a considerable rate due to the rapid growth of population in the developing countries, since the population is aging especially in the industrialized world, and as people have become more concerned with their own state of health. On the other hand, the attempts to reduce the costs of health care may lead to budgetary restrictions, which may in turn result in the declining demand for the valuable research equipment and special medicaments.

**KEY WORDS:** Health care, pharmaceutical industry, cluster, competitiveness

## ESIPUHE

*Hyvinvointiklusterin kilpailukyky* -tutkimus on osa *Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus* -projektia, jonka loppuraportti ilmestyy vuoden 1994 loppupuolella. Pohjamateriaalina sille ovat erikseen laadittavat klusteriraportit.

Tämä keskusteluaihe on luonnos myöhemmin julkaistavasta *Terveystieteiden tutkimuskeskuksen teollisuutta - hyvinvointiklusterin kilpailukyky* -kirjasta (Rouvinen & Saranummi 1994, ETLA SARJA B). Tämän keskustelunaiheen yleisissä osissa käsitellään klusteria laajalti, mutta esimerkkinä käytetään vain lääketeollisuutta; varsinaisessa loppuraportissa tarkastellaan myös muita klusterin osakokonaisuuksia.

Kiitän projektin johtoa, toimitusjohtaja Pekka Ylä-Anttilaa ja koordinaattori Hannu Hernesniemeä saamastani tuesta. Erikoiskiitos KTT Pekka Lehtoselle yhteistyöstä tutkimuksen eri vaiheissa. Osatutkimusten tekijöiden panos on ollut merkittävä tämän klusteriraportin laatimisessa. Laaditut osatutkimukset ovat:

*Helena Laihonsola: Lääketeollisuus ja*

*Pia Korpinen: Urheiluvälineiden valmistus.*

Erityisesti ensin mainittu on ollut tämän raportin tärkeänä lähteenä. Nämä keskusteluaiheet ovat tilattavissa myös erikseen Taloustieto Oy:stä. Loppuraportin toinen kirjoittaja tekniikan tohtori Niilo Saranummi on antanut merkittävän panoksensa myös tämän keskustelunaiheen laadintaan.

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (SITRA) on rahoittanut *Kansallinen kilpailukyky* -projektia merkittäväällä panoksella. Toisena päärahoittajana on Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (ETLA).

Valittu lähestymistapa perustui yhteistyöhön alan yritysten ja muiden tahojen kanssa. Käytännössä vuorovaikutus tapahtui yrityshaastattelujen ja -käyntien muodossa. Olemme suuressa kiitollisuudenvelassa kaikille mukana olleille.

Helsingissä 26. Heinäkuuta 1994

Petri Rouvinen

## YHTEENVETO

*Kansallinen kilpailukyky* -projektissa käytetty lähestymistapa perustuu Porterin (1990) esittämään timanttimalliin. Se on mikroperusteinen lähestymistapa kilpailukyvyn tarkasteluun. Parhaimmillaan timantin osaset muodostavat toisiaan vahvistavan kokonaisuuden, jolloin voidaan oikeutetusti puhua klusterista. Tällaisessa klusterissa toimivilla yrityksillä on hyvät edellytykset menestyä kilpailussa ja sopeutua nopeasti markkinatilanteiden muutoksiin.

Terveyspalvelujen yhteyteen on syntynyt useita yrityksiä, joiden tärkeimpiä tuotteita ovat lääkevalmisteet, lääketieteelliset laboratorio- ja diagnostiikkalaitteet, erilaiset terveydenhuollossa käytettävät kulutustavarat sekä kuntoiluvälineet.

**Taulukko:** Hyvinvointiklusterin koostumus tullitilaston SITC-koodien avulla ilmaistuna ja viennin arvot -90 ja -93 (Mrk-osuus tarkoittaa tässä Suomen osuutta OECD-maiden viennistä ko. ryhmässä.)

SITC revisio 3 koodi ja vastaava nimike	Vienti v. 1993	Vienti v. 1990	Mrk-os. v. 1990
Viennin arvot 1993 ja 1990 (1 000 mk), mrk-osuus 1990			
2924 Kasvit ja kasvinosat, lääkkeisiin, hajusteisiin ym.	763	64	0,01 %
<b>54 Lääkevalmisteet ja farmaseuttiset tuotteet</b>	887 584	590 299	0,47 %
6291 Hygienia- ja farmasiakumituotteet	2 481	375	0,04 %
64295 Terveysiteet ja -tamponit, vaipat yms.	42 753	21 950	0,29 %
66591-2 Laboratorio- ja farmaseuttiset lasiesineet, lasiampullit	1 203	2 061	0,19 %
74183 Sterilointilaitteet lääkinnälliseen tai lab.käyttöön	39 887	18 282	2,72 %
<b>774 Sähkölääkintä- ja röntgenlaitteet</b>	828 804	509 433	1,81 %
78531-6 Invalidivaunut ja niiden osat	2 513	345	0,01 %
8456 Uima-asut	4 554	6 381	0,43 %
84581 Hiihtoasut, ei kudottu eikä neulottu	16 186	14 186	3,72 %
84591 Vervyttelyasut	3 842	37 724	1,83 %
84592 Hiihtoasut, kudottu tai neulottu	537	1 262	1,35 %
8512 Urheilujalkineet	20 850	18 392	0,27 %
872 Lääkintäkojeet ja laitteet (pl. sähköiset)	353 501	285 457	0,61 %
8841-2 Piilo- ja silmälasit, silmälasien kehykset ja osat	10 696	5 517	0,05 %
8947 Urheiluvälineet	364 337	241 337	1,89 %
8996 Ortopediset välineet: proteesit, kuulolaitteet yms.	19 981	7 900	0,08 %
Hyvinvointiklusterin vienti yhteensä (huom.! milj. markkaa)	2 600 m.	1 761 m.	0,69 %

Lähde: Tullihallitus / OECD Foreign Trade Database

Tuoteinnovaatiot syntyvät usein kolmen tieteenhaaran kombinaationa: (1) *lääketieteellinen tutkimus* on tärkein elementti, toisena tekijänä on (2) *terveydenhoidon kehitys ja sen tarpeet* (sairaalahoito, ennaltaehkäisevä hoito ja kuntoilu), kolmantena tekijänä on (3) *teknisen tutkimuksen ja tuotekehityksen antamat ongelmien ratkaisumahdollisuudet*, mm. elektroniikan ja tietotekniikan edistysaskeleet. *Julkisen vallan* toimet klusterin toimintaan liittyen ovat poikkeuksellisen laaja-alaisia. Se on terveydenhuoltojärjestelmän päärahoittaja ja valtaosa lääketieteellisestä perustutkimuksesta tehdään julkisiin varoin.

Vuonna 1992 terveydenhuoltoon liittyvien tuotteiden vienti oli OECD-maissa keskimäärin n. 3,3 prosenttia tavaraviennistä. Suomessa vastaava luku oli alle

kaksi prosenttia. OECD-maiden suurimpia viejiä olivat USA ja Saksa, joilla molemmilla hyvinvointisektorin vienti oli noin USD 16 miljardia. Suhteellisesti erikoistunein alaan on Sveitsi, jolla ko. sektorin tuotteiden osuus viennistä on noin 11 prosenttia.

Klusteriin liittyvä *teollinen tuotanto* työllistää Suomessa noin 7 000 henkeä. Vaikka hyvinvointiklusterin esim. henkilömäärältään selvästi merkittävin osa on kotimainen terveydenhuolto, keskitytään tässä tutkimuksessa vain vientiä harjoittavaan teollisuuteen.

Klusterin vienti on kasvanut lähes 20 prosenttia vuosittain 1970-luvun puolivälistä lähtien. Samanaikaisesti kasvu myös muissa teollisuusmaissa on ollut voimakasta. Klusterin viennin arvo vuonna 1980 oli alle puoli miljardia markkaa ja osuus Suomen tavaraviennistä n. 0,7 prosenttia. Vuonna 1993 vastaavat luvut olivat 2,6 miljardia ja hieman alle kaksi prosenttia tavaraviennistä.

Hyvinvointiklusterin lähiaikojen kehitystä muokkaavat kolme päävoimaa: (1) ikärakenteen muutoksista johtuva kysynnän rakennemuutos ja lisääntyminen, (2) kustannusten säästöpaineeet, jotka suosivat tiettyjä osa-alueita (mm. kotihoiton välineet) ja saattavat rajoittaa toisten kehitystä (esim. tiettyjen erikoislääkkeiden käyttöä voidaan rajoittaa ja konehankintojen sykli saattaa pidentyä) ja (3) uuden tutkimuksen, erityisesti biotekniikan ja geeniteknologian, avaamat päätähuimaavat kehitysnäkymät sekä niiden mukanaan tuomat eettiset ongelmat. Seuraavassa eräistä trendeistä hieman yksityiskohtaisemmin.

Lääketieteelliseen osaamiseen tukeutuva teollisuus soveltuu hyvin Suomen kaltaiseen maahan, jossa on tarjolla koulutettua työvoimaa, korkea teknologian taso ja kattava infrastruktuuri mutta vähän raaka-aineita.

Lääketieteellistä tutkimustamme pidetään kansainvälisestikin korkeatasoisena ja terveydenhuoltojärjestelmämme pidetään siinä määrin onnistuneena, että Suomi on valittu yhdeksi WHO:n *Health for All by the year 2000* -ohjelman mallimaaksi. Klusterin "perustan" voidaan siis sanoa olevan kunnossa.

Karkeasti yleistäen voidaan sanoa, että suomalaisen hyvinvointiklusterin yrityksen perustajana on lääketieteen asiantuntija, joka omassa työssään on havainnut ongelman, jota hän lähtee ratkaisemaan. Syntyneen innovaation ympärille kehittyy liikeyritys, joka saavuttaa suhteellisen nopeasti verrattain vahvan aseman omalla segmentillään. Markkinoiden pienuutta kuvaa se, että "merkittävällä" toimittajalla voi olla esim. vain noin sadan miljoonan liikevaihto. Saavutettuaan kriittisen koon yrityksen ainoaksi kasvumahdollisuudeksi jää diversifioituminen toisellekin kapealle segmentille, jolloin ongelmaksi voi muodostua omistajayrittäjän kokemattomuus tällä alueella.

Suomalaisyrityksistä ehkä vahvin markkina-aseman omassa segmentissään on Polar Electrolla: noin 80 % markkinaosuus sydänsykkeen mittauslaitteissa. Instrumentarium-konserniin kuuluva Datex on yksi anestesia-laitteiden päätoimittajista maailmassa. Röntgenlaitteissa Suomessa on useita kansainvälisesti

tunnettuja valmistajia (Instrumentarium Imaging, Soredex (Orion), Planmed (Plandent), Picker Northstar). Lääketehtaat ovat vientimarkkinoilla mm. hormoni- ja ehkäisyvalmisteillaan. Uutena alueena mukaan on tullut sairaalakommunikaatio ja -ohjelmistot. Eräänlaisena menestystuotteena voidaan pitää myös suomalaista lääketestausta; jo 2/3 maassamme suoritetuista lääketestauksista tehdään ulkomaisille yrityksille.

Teollinen rakenteemme on pitkälti suurien yritysten ja varsin raskaan prosessi- ja metalliteollisuuden varassa. Hyvinvointiklusterin yritys rakenne poikkeaa tästä melkoisesti; suurimmatkin suomalaisyritykset ovat liikevaihdoltaan joitain miljardeja ja niitäkin on vain muutama. Pääosa tuotannon ja viennin volyyymista tulee yrityksistä, joilla on alle puolen miljardin liikevaihto. Lisäksi alalla on suuri määrä joidenkin kymmenien miljoonien yrityksiä, jotka silti toimivat kansainvälisesti. Klusterin heterogeenisyyden vuoksi siitä on vaikea sanoa yleisesti, missä kehitysvaiheessa se on. Alan sisältämät lupaukset ovat olleet nähtävissä jo vuosien ajan, mutta ne ovat realisoituneet vain osittain.

Alalle syntyvät yritykset tarvitsevat tukea normaaleissa yrityshallinnon rutii-neissa. Luonnollisesti ennakkoehtona on riskinotto- ja pääoman saanti. Maamme koko huomioiden nykyistä osaamis pohjaa on pidettävä riittävän laa-jana. Pitkällä tähtäimellä tulisi pyrkiä lääketieteen taitajien yrittäjähenkisyyden lisäämiseen; tietyn erikoisalalan asiantuntijalla on parhaat mahdollisuudet havaita työnsä puutteet ja pohtia niihin ratkaisumalleja.

Hyvinvointiklusterin kasvu tulee tapahtumaan pienin askelin. Kapeiden aluei-den erikoisyrietykset pystyvät kristallinkirkkaan liikeidean avulla saavuttamaan intensiivisen kasvuvaiheen jälkeen koon, joka valitulla markkinalla onärkevin ponnistuksin saavuttavissa. Usein markkinapohja ei riitä tuottamaan miljardien liikevaihtoa, mutta mahdollistaa pienyrityksen kannattavan toiminnan.

Klusterin kilpailukyky on riippuvainen henkisistä resursseista. Ylläpitääkseen korkeatasoista tutkimus- ja tuotekehittelyä tarvitaan osaavaa, koulutettua henki-lökuntaa, jota Suomessa onkin tarjolla. Lääketieteelliseen tasoomme verrattuna teollinen toimintamme on kuitenkin vielä suppeaa. Syitä voisi etsiä esimerkiksi pienyritysten kannalta negatiivisesta yritysilmastosta.

Suomalainen toimintaympäristö tarjoaa kokonaisuutena kuitenkin hyvän pohjan klusterin kehitykselle. Yritysten yhteistyö yliopistojen ja yliopistollisten keskussairaaloiden kanssa mahdollistaa laajamittaiset tutkimukset, vähentää kustannuksia ja helpottaa tutkittavien saantia. Yhteistyön kautta teollisuudelle avautuu myös mahdollisuus luoda kontakteja tuleviin työntekijöihin ja asiakkaisiin. Huomattava edistysaskel nykyisin on viranomaisten myönteisempi suhtautuminen teollisuuden, yliopistojen ja sairaaloiden väliseen yhteistyöhön.





# SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ESIPUHE

YHTEENVETO

SISÄLLYSLUETTELO

LUETTELO KUVIOISTA, TAULUKOISTA JA LAATIKOISTA

1. JOHDANTO .....	1
1.1. Hyvinvointiklusteri.....	1
1.2. Tutkimuksen tavoitteet.....	2
1.3. Tutkimuksen rakenne .....	2
2. TUTKIMUKSEN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT .....	3
2.1. Mitä klusterilla tarkoitetaan?.....	3
2.2. Miten klusteria voidaan tutkia? - Porterin timanttimalli .....	5
2.2.1. Tuotannontekijäolot.....	6
2.2.2. Kysyntäolot.....	6
2.2.3. Lähi- ja tukialat.....	7
2.2.4. Kilpailukenttä .....	7
2.2.5. Julkinen valta.....	9
2.2.6. Sattuma.....	9
2.2.7. Kansainväliset liiketoimet .....	9
3. HYVINVOINTIKLUSTERIN TAUSTAA.....	11
3.1. Hyvinvointivaltio ja julkisen sektorin rooli .....	11
3.2. Terveystuonon historiaa .....	12
3.3. Lääketeollisuuden historiaa .....	13
3.4. Maailman terveyden ja terveydenhuollon nykytila .....	15
3.4.1. Bioteknologia - tie onneen?.....	18
3.4.2. Terveystuononjärjestelmän uudistumistarve on ilmeinen.....	19
4. HYVINVOINTIKLUSTERI .....	21
4.1. Lääketeollisuus.....	28
4.1.1. Alalle tyypilliset piirteet .....	29
4.1.2. Lääkkeiden maailmanmarkkinat .....	38
5. TIMANTTI .....	42
5.1. Tuotannontekijät .....	42
5.2. Kysyntätekijät.....	43
5.3. Lähi- ja tukialat .....	43
5.4. Kilpailuolot .....	46
5.4.1. Lääketeollisuus .....	46
5.5. Julkinen valta .....	47
5.6. Kansainväliset liiketoimet.....	48
5.7. Sattuma.....	48
6. KLUSTERIN DYNAMIIKKA .....	49
6.1. Hyvinvointiklusterin trendit .....	51
7. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	53
LÄHTEET.....	58



## LUETTELO KUVIOISTA, TAULUKOISTA JA LAATIKOISTA

Kuvio 1.	Teolliset klusterit ja niiden suuruus viennin perusteella arvioituna.....	2
Kuvio 2.	Yritysten vuorovaikutussuhteet ja klustereiden määrittäminen .....	4
Kuvio 3.	Porterin timanttimalli .....	5
Kuvio 4.	Alan kilpailun määräävät viisi kilpailutekijää .....	8
Laatikko 1.	Työvälineitä klusteritutkimukseen: Analyt-ohjelmistopaketti .....	10
Kuvio 5.	Hyvinvointiklusteriin liittyvä valtionhallinto Suomessa.....	11
Kuvio 6.	Terveydenhuoltomenot 1960 - 1992, miljoonaa markkaa, käypiin hintoihin ja niiden osuus bruttokansantuotteesta .....	13
Kuvio 7.	Väestöennusteet alueittain (todennäköinen skenario).....	16
Taulukko 1.	Terveydenhuollon infrastruktuuri ja kustannukset.....	17
Taulukko 2.	Terveydenhuollon kustannusten osuus bruttokansantuotteesta eräissä OECD-maissa.....	17
Taulukko 3.	Lääketieteen kehitysaskeleita biotekniikan avulla; saksalaisen Delphi-tutkimuksen visioita.....	18
Kuvio 8.	Klusterin innovaatioiden syntyyn vaikuttavat tekijät.....	21
Kuvio 9.	Hyvinvointisektorin klusteripohja.....	22
Taulukko 4.	Hyvinvointiklusterin tuotteiden vienti vuosina -90 ja -93 sekä Suomen osuus OECD:n viennistä (Mrk-osuus tarkoittaa tässä Suomen osuutta OECD-maiden viennistä ko. hyödykkeessä.) .....	23
Taulukko 5.	Viisi suurinta klusterin vientihyödykettä vuoden 1990 viennin arvon ja OECD-vientiosuuden perusteella .....	23
Kuvio 10.	Hyvinvointiklusterin vienti ja osuus kokonaisviennistä .....	24
Kuvio 11.	Hyvinvointiklusteri OECD:n viennissä .....	25
Taulukko 6.	Hyvinvointiklusterimme tärkeimmät vientimaat v. 1993 .....	26
Kuvio 12.	Hyvinvointiklusterin teollisen tuotannon tunnuslukuja .....	27
Kuvio 13.	Eurooppalaisen lääketieteellisuuden kustannusrakenne .....	29
Kuvio 14.	Lääketieteellisen tutkimuksen vaiheet .....	30
Taulukko 7.	Suomalaiset alkuperäisvalmisteet .....	31
Laatikko 2.	Yritysesittely: Orion-yhtymä Oy .....	34
Laatikko 3.	Yritysesittely: Leiras .....	36
Kuvio 15.	Lääkemarkkinoiden jako osakokonaisuuksiin .....	38
Kuvio 16.	Lääkemarkkinoiden alueellinen rakenne vuonna 1992.....	40
Taulukko 8.	Maailman suurimpien lääkeyritysten tutkimus- ja tuotekehittely menot 1992 - 1993 (milj. USD) .....	41
Kuvio 17.	Yritysten ulkopuoliset tuotekehitysyksiköt Suomessa.....	44
Taulukko 9.	Terveysjärjestelmien muutosvoimat .....	50
Kuvio 18.	Terveyspalvelujen komponentteja .....	50
Kuvio 19.	Terveydenhuollon muuntumista ajavat voimat ja keinot.....	50
Kuvio 20.	Hyvinvointiklusterin osakokonaisuuksia ja niiden tärkeimpiä yrityksiä.....	51



## 1. JOHDANTO

Teollisuuden rakenneongelman korjaaminen, teknologinen kilpailukykyämme sekä integraation ja yritysten kansainvälistymisen vaikutukset ovat keskeisiä tekijöitä kansantaloutemme tulevaisuuden kannalta. Näitä asioita tutkitaan Etlätiedon koordinoimassa *Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus* -projektissa. Tutkimuksen tavoitteet ovat:

1. Identifioida kansainvälisessä kilpailussa menestyneet toimialat, tuoteryhmät ja tuotteet. Määrittää niiden pohjalta klusterit eli yritysryhmät, joiden yhteydessä kilpailuetu on muodostunut,
2. Selittää klustereiden syntyminen ja kilpailumenestys,
3. Arvioida Suomen teollisuuden (ja osittain palvelusektorin) menestystekijät 1990-luvulla ja esittää arvio tulevaisuuden teollisesta rakenteesta sekä
4. Tuottaa aineistoa talous- ja teollisuuspolitiikan tueksi; hahmotella *kansallista teollista strategiaa*.

### 1.1. Hyvinvointiklusteri

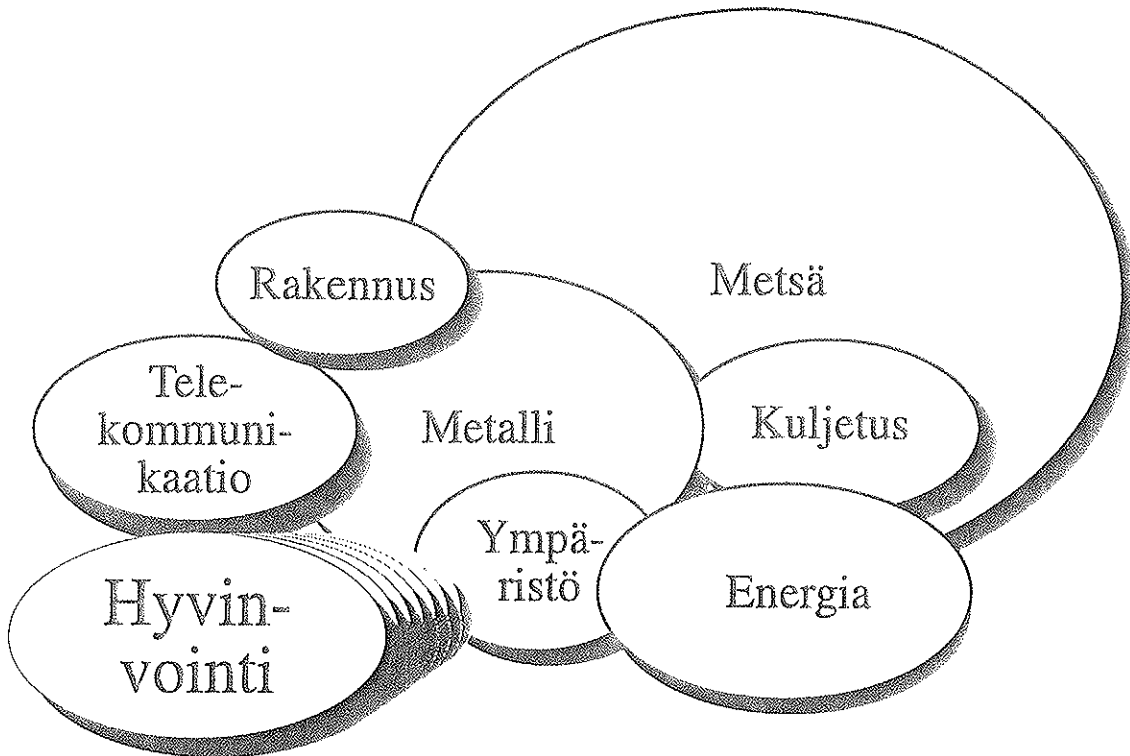
Harvat alat sitoutuvat yhtä tiukasti yhteiskuntamme toimintaan ja sen perusarvoihin kuin hyvinvointiklusteri. Pohjoismaisessa hyvinvointivaltiomallissa nimenomaan sosiaali- ja terveydenhuolto mielletään koko järjestelmän tukipilariksi. Klusterin vientituotteista tärkeimpiä ovat lääkevalmisteet, lääketieteelliset laboratorio- ja diagnostiikkalaitteet, erilaiset terveydenhuollossa käytettävät kulutustavarat sekä kuntoiluvälineet.

Hyvinvointiklusterin tuoteinnovaatiot syntyvät usein kolmen tieteenhaaran kombinaationa: *lääketieteellinen tutkimus* on tärkein elementti, toisena tekijänä on *terveydenhoidon kehitys ja sen tarpeet* (sairaalahoito, ennaltaehkäisevä hoito ja kuntoilu), kolmantena tekijänä on *teknisen tutkimuksen ja tuotekehityksen antamat ongelmien ratkaisumahdollisuudet*, mm. elektroniikan ja ATK:n edistysaskeleet.

Julkinen vallan toimet hyvinvointiklusterin toimintaan liittyen ovat poikkeuksellisen laaja-alaisia. Se on terveydenhuoltojärjestelmän päärahoittaja ja valtaosa lääketieteellisestä perustutkimuksesta tehdään julkisiin varoin.

Useimmat klusterin tuotteet ovat tuotekehitysintensiivisiä. Kotimaisen terveydenhuollon taholta tuleva vaativa kysyntä ja lääketieteemme korkea taso ovat osaltaan vaikuttaneet yritystoiminnan syntyyn.

**Kuvio 1.** Teolliset klusterit ja niiden suuruus viennin perusteella arvioituna



Lähde: Kansallinen teollisuusstrategia, liite 1: s. 22 (sovellettu)

## 1.2. Tutkimuksen tavoitteet

Tässä tutkimuksessa selvitetään hyvinvointiklusterin yhteydessä syntyneen teollisen toiminnan kilpailukykytekijöitä. Jatkossa kartoitetaan klusterin syntyä ja tähänastista kehitystä ja arvioidaan tulevaisuudennäkymiä. Toivottavasti hyvinvointiklusterin uusi tuotelähtöinen tarkastelu tukee strategiakehitystä sekä kansallisella että yritystasolla.

## 1.3. Tutkimuksen rakenne

Toisessa luvussa esitellään tutkimuksen teoreettinen viitekehys tarkentamalla klusterin käsitettä ja käymällä läpi Porterin (1990) timanttimalli. Luku kolme käsittelee hyvinvointiklusterin toimintaympäristöä. Luvussa neljä määritellään hyvinvointiklusteri, tarkastellaan tärkeimpiä tunnuslukuja sekä esitellään lääketieteellisuutta yksityiskohtaisemmin. Luvut viisi ja kuusi käsittelevät klusterin kokonaisuutta: toimialan timanttia ja sen dynamiikkaa. Johtopäätösluvussa annetaan toimenpide ja politiikkasuosituksia.

## 2. TUTKIMUKSEN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Porter tarkoittaa kilpailukyvyllä maan yritysten kykyä pysyä hengissä ja menestyä kansainvälisillä markkinoilla. Maan kilpailukykyiset yritykset puolestaan tuovat maalle kilpailuetua.

Maiden kestävät kilpailuedut eivät ole perittyjä, vaan ne täytyy luoda. Pitkällä aikavälillä luonnonvarat, korkotasot, alhaiset työvoimakustannukset tai valuuttakurssi eivät ole kilpailukykyä ylläpitäviä tekijöitä; keskeisimmäksi nousee yritysten kyky innovoida ja kehittyä.

Kilpailukykyinen kansantalous pystyy tuottamaan korkean ja kasvavan elintason kansalaisilleen. Tavoitteena tulee olla korkea elintaso kotimaassa ja maan tuotteiden mahdollisimman korkeat hinnat kansainvälisillä markkinoilla. Avaintekijöinä ovat tuottavuuden jatkuva nousu ja erikoistuminen tuotteisiin, joiden tuottamisessa maa on suhteellisesti muita parempi.

Toimialan ja yrityksen kilpailukyvyn tarkasteleminen edellyttää systemaattista lähestymistapaa, jonka avulla voidaan hahmottaa ne ulkoiset ja sisäiset tekijät, jotka vaikuttavat kilpailukykyyn. Kansallinen kilpailukyky -projektissa käytetty lähestymistapa perustuu Porterin (1990, suomenkielinen versio 1991) esittämään ns. timanttimaliin.

Porterin ajattelutavalla on yhteyksiä toisaalta liikkeenjohdon strategiakirjallisuuteen ja toisaalta talousteorioiden puolella mm. organisaatioteorioihin, verkostotalouskirjallisuuteen, käyttäjä-tuottajasuhteiden tutkimukseen sekä uuteen kasvuteoriaan.

### 2.1. Mitä klusterilla tarkoitetaan?

Klusteri on yritysryvä, jossa keskinäisen vuorovaikutuksen seurauksena muodostuu selvästi osoitettavissa olevia hyötyjä. Puhutaan myös kansantalouden sisäisistä kehitysblokeista tai osaamiskeskittymistä.

Klusterissa on tietyllä alalla toimivia palveluja ja hyödykkeitä tuottavia yrityksiä. Yritysten välillä on moninaisia vuorovaikutussuhteita. Klusteriin liittyvät alan yritysten vireä kilpailu, vaativat asiakkaat, klusterin tarvitsemat tuotannon-tekijät sekä tuki- ja lähialat. Ulkopuolisena voimana klusterin kaikkien osien toimintaan vaikuttavat julkisen vallan toimenpiteet, kansainvälinen talous ja muut yrityksistä riippumattomat tekijät, esimerkiksi sodat ja luonnonmullistukset.

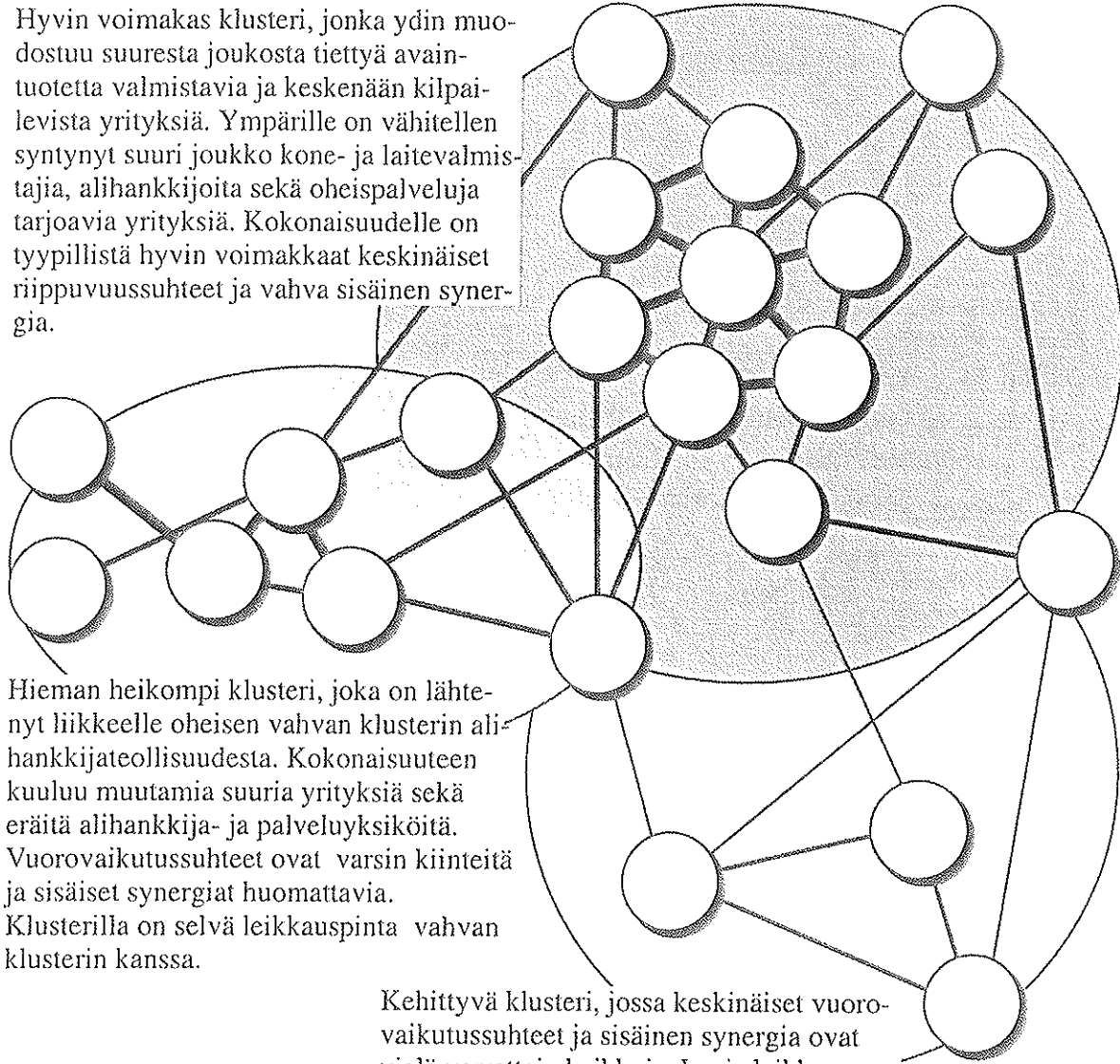
Klusteritutkimuksen lähtökohtana on tutkimusalueen verkostosuhteiden hahmottaminen. Kyse voi olla kilpailusuhteista, tuotekehitysyhteistyöstä, tuottajan ja asiakkaan välisestä suhteesta tms. Tämän jälkeen haetaan keskittymiä, joissa yritysten vuorovaikutus on erityisen tiivistä. Tällainen keskittymä valitaan klusteritutkimuksen kohteeksi.

**Kuvio 2. Yritysten vuorovaikutussuhteet ja klustereiden määrittäminen**

Hyvin voimakas klusteri, jonka ydin muodostuu suuresta joukosta tiettyä avaintuotetta valmistavia ja keskenään kilpaillevista yrityksistä. Ympäri on vähitellen syntynyt suuri joukko kone- ja laitevalmistajia, alihankkijoita sekä oheispalveluja tarjoavia yrityksiä. Kokonaisuudelle on tyypillistä hyvin voimakkaat keskinäiset riippuvuussuhteet ja vahva sisäinen synergia.

Hieman heikompi klusteri, joka on lähtenyt liikkeelle oheisen vahvan klusterin alihankkijateollisuudesta. Kokonaisuuteen kuuluu muutamia suuria yrityksiä sekä eräitä alihankkija- ja palveluyksiköitä. Vuorovaikutussuhteet ovat varsin kiinteitä ja sisäiset synergiat huomattavia. Klusterilla on selvä leikkauspinta vahvan klusterin kanssa.

Kehittyvä klusteri, jossa keskinäiset vuorovaikutussuhteet ja sisäinen synergia ovat vielä verrattain heikkoja. Laaja leikkauspinta olemassaoleviin klustereihin, joista nykyinen liiketoiminta on vahvasti riippuvainen.



Käytännössä tutkimuksen lähtökohdaksi otetaan usein tiettyä avaintuotetta valmistavat yritykset, jotka muodostavat klusterin ytimen. Tutkimalla näiden "veturiyritysten" yhteyksiä ympäristönsä kanssa saadaan klusteri hahmotettua hel-



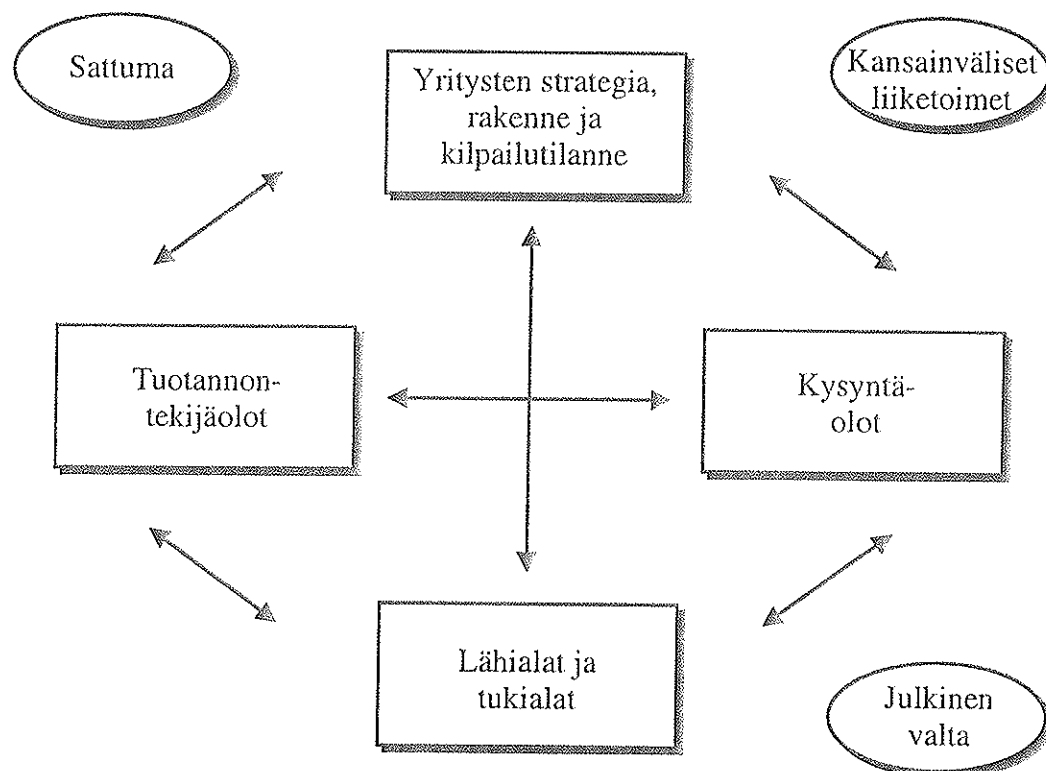
pommin kuin selvittämällä koko kohdealueen vuorovaikutusverkosto. Klusterin rajaukset ovat osittain valintakysymys. Kriteerinä voi olla esimerkiksi se, että klusterin yritysten liiketoiminnasta pääosa liittyy tavalla tai toisella tietyn avaintuotteen valmistusprosessiin. Yritys voi itse valmistaa kyseistä avaintuotetta, rakentaa sen valmistuksessa tarvittavia koneita ja laitteita, tarjota edellisiin liittyviä tuotteita tai palveluja.

Klusterin tunnistamisen jälkeen sen yrityksiä tarkastellaan jäljempänä kuvattavan Porterin timanttimallin avulla. Klusteriin valittujen yritysten välillä olisi siis oltava vuorovaikutussuhteita tai sisäistä synergiaa. Toisaalta klusterin ääri-laidoilla olevilla yrityksillä ei välttämättä ole paljoakaan tekemistä keskenään.

## 2.2. Miten klusteria voidaan tutkia? - Porterin timanttimalli

Klusterianalyysissä käytettävä Porterin timanttimalli on esitetty kuviossa 3. Siinä on neljä perusosaa: tuotannontekijäolot, kysyntäolot, lähi- ja tukialat sekä kilpailukenttä. Tämän lisäksi on kolme ulkoista tekijää, jotka vaikuttavat kaikkiin alan komponentteihin: julkinen valta, sattuma ja kansainväliset liiketoimet. Klusterin kilpailukyky muodostuu timantin eri tekijöiden dynaamisena vuorovaikutuksena.

Kuvio 3. Porterin timanttimalli



Lähde: Porter 1991, s. 100

Timantti, tai teollisuuden toimintaympäristö, on seurausta monista tekijöistä: talouden rakenteesta, tuotantotekijöiden saatavuudesta, makrotaloudellisista olosuhteista, kansanluonteesta, moraalikäsitteistä jne. Timantti on mikro- tai yritysperusteinen lähestymistapa kilpailukyvyn tarkasteluun. Tutkimuksen kohteina ovat tietyllä alalla toimivat yritykset. Kokonaiskäsitteys toimialasta muodostuu yritystutkimusten yhteenvetona.

Parhaimmillaan timantin osat muodostavat toisiaan vahvistavan kokonaisuuden, jolloin voidaan oikeutetusti puhua klusterista. Klusterissa toimiva yritys saa etuja, joiden saavuttaminen klusterin ulkopuolella olisi mahdotonta. Tällaisella yrityksellä on hyvät edellytykset menestyä kilpailussa ja sopeutua nopeasti markkinatilanteiden muutoksiin.

### 2.2.1. Tuotannontekijäolot

Tuotantotekijöiden saatavuudella, hinnalla ja laadulla on ratkaiseva merkitys toimialan kilpailukyvyn kannalta. Osa tuotannontekijöistä on perittyjä, kuten luonnonvarat ja ilmasto. Toisia voidaan luoda panostamalla inhimilliseen ja fyysiseen pääomaan. Esimerkkejä luoduista tuotannontekijöistä ovat digitaalinen tietoliikenneverkko, tehokas energiahuolto, korkealuokkaiset yliopistot, edistykselliset tutkimuslaboratoriot ja kapean sektorin erikoiskoulutus. (ks. Porter 1990)

Mitä erikoistuneempia ja kehittyneempiä tuotannontekijät ovat, sitä vaikeampaa kilpailijoiden on niitä imitoida. Juuri nämä vaikeasti kopioitavat tuotannontekijät ovat pitkäaikaisen kilpailuedun lähteitä.

Jotta kansakunta pysyisi kilpailukykyisenä, tulisi tuotannontekijöiden kehittyä jatkuvasti. Saatavuuden tulee olla riittävä, hinnan kilpailukykyinen ja laadun mieluiten korkeampi kuin kansainvälisillä kilpailijoilla. Timantin kehittyessä myös sen tuotannontekijäolosuhteet kehittyvät ja tuotannontekijöitä vapautuu uusien alojen käyttöön. Näin timantti luo ympärilleen uutta kilpailukykyistä teollisuutta.

### 2.2.2. Kysyntäolot

Yrityksen kehittymisen kannalta keskeisimmässä asemassa ovat kaikkien vaatvimmat asiakkaat, joiden tarpeiden tyydyttäminen edellyttää jatkuvaa kehitystyötä ja yhteistoimintaa.

Kansainvälistyminen ei välttämättä vähennä kotimarkkinoiden merkitystä yrityksen toiminnan kehitystä ajavana voimana. Kotimarkkinoiden kysynnän luonne määrää usein sen, miten yritykset vastaanottaavat, tulkitsevat ja toteutta-

vat signaalit asiakkaiden tarpeista. Kotimarkkinoiden koolla ei välttämättä ole ratkaisevaa merkitystä; pienet kotimarkkinat edellyttävät tosin alusta lähtien globaalia perspektiiviä toimintojen suunnittelussa.

Mikäli kotimainen tai lähialueiden kysyntä on maailman vaativinta, muodostuu yritykselle jatkuvia paineita korkeiden tavoitteiden täyttämiseksi. Parhaimmillaan tällainen kysyntä ennakoii kansainvälisen kysynnän muutoksia.

### 2.2.3. Lähi- ja tukialat

Kolmas tärkeä kilpailukyvyn osatekijä on kansainvälisesti korkeatasoiset lähialat. Lähialojen yritysten on pystyttävä toimittamaan tarvittavia tuotannon tekijöitä tehokkaasti, alhaisin kustannuksin, nopeasti ja halutussa muodossa. Paljon tärkeämpää on kuitenkin se tapa, jolla yhteistyöverkostot edistävät innovaatiivisuutta ja kehitystoimintaa. Kansalliset lopputuotevalmistajat hyötyvät eniten, jos alihankkijat itsekin käyvät maailmanlaajuista kilpailua.

Lähi- ja tukialoista tärkeimpiä ovat raaka-aineita ja välituotteita tuottavat alat sekä yrityspalvelut. Monissa yrityksissä ostotoiminta ja alihankinta ovat erittäin merkittävä osa kokonaistoiminnasta. Parhaimmillaan nämä toiminnot ovat uusi-innovaatioiden ja teknologisen kehityksen kanavia.

Kokonaisuuden kannalta on olennaista, miten toimialakohtainen tieto siirtyy yritysten ja alalle pyrkivien kesken tutkimuslaitosten ja esimerkiksi toimialajärjestöjen kautta. Tiedon siirtyminen laajentaa kilpailua ja monipuolistaa toimialarakennetta. Tukialana voi olla myös täysin toinen teknologia-alue, jolla tehdyt innovaatiot vaikuttavat alan yritysten toimintaan ja niiden tarjoamiin tuotteisiin.

### 2.2.4. Kilpailukenttä

Kilpailukenttä käsittää yritysten strategiat, rakenteet ja keskinäisen kilpailun. Kilpailun luonne on osaltaan seurausta liikkeenjohto- ja organisaatiokulttuureista, jotka puolestaan ovat pitkän historiallisen kehityksen tulosta. Kova kilpailu on keskeinen motiivi kilpailukyvyn muodostumisessa, koska juuri se pakottaa jatkuvaan kehitys- ja innovaatiotyöhön.

Dynaamista kilpailukenttää kuvaa sekä kiivas kilpailu että samanaikainen yhteistyö esim. tuotekehityksessä. Kehittyville klustereille on tyypillistä joidenkin yritysten voimakas kasvu, mutta samalla jää tilaa pienille yrityksille, jotka erikoistuvat kapeille sektoreille. Alan kypsyessä pienten yritysten on erikoistuttava yhä pidemmälle pysyäkseen hengissä.

Uudella alalla täytyy olla tietty yritysten kriittinen massa, jotta se voisi kehittyä kansainvälisesti kilpailukykyiseksi klusteriksi. Edellytyksenä on yritysten stra-

teginen vapaus, kaupan vähäiset rajoitukset ja se, että riittävän suurella osalla yrityksistä on avaintoiminnot kyseisessä maassa.

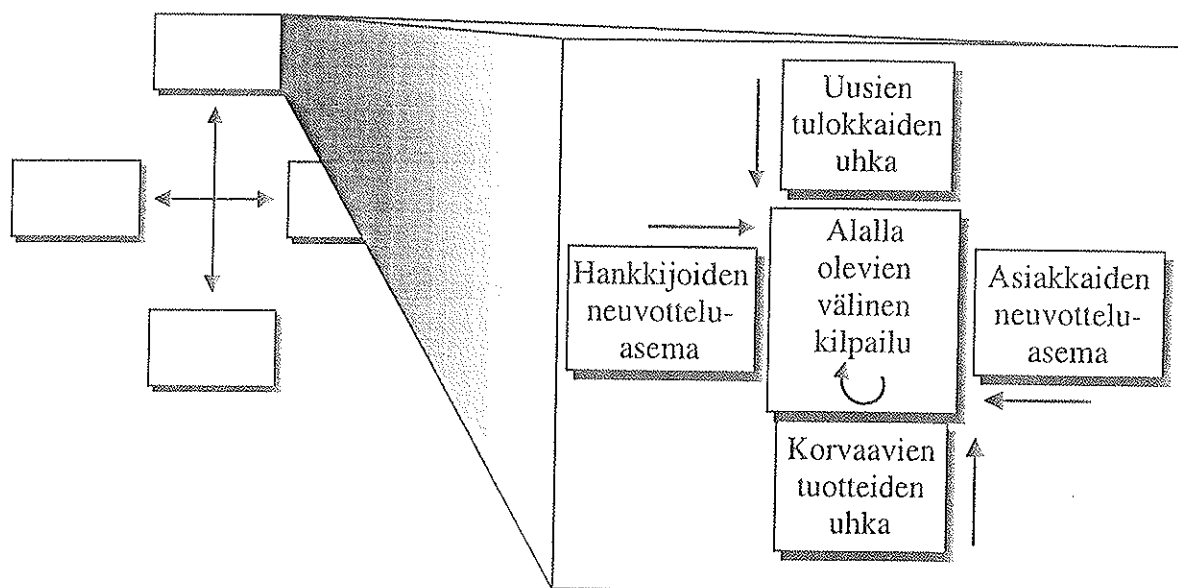
Kilpailuanalyysin ensimmäinen vaihe on tarkastella alalla olevien yritysten välistä kilpailua. Seuraavaksi tutkitaan asiakkaan mahdollisuuksia vaikuttaa yrityksen toimintaan. Mitä riippuvaisempi yritys on tietystä asiakkaasta, sitä enemmän tällä on neuvotteluvoimaa. Uhkana on myös asiakkaan toiminnan laajentuminen yrityksen omalle alalle.

Yrityksen on tunnistettava kilpailukykyensä kannalta kriittiset välituotteiden ja komponenttien toimittajat ja pyrittävä läheiseen yhteistyöhön näiden kanssa. Jos yrityksellä on käytettävissään kansainvälisesti kaikkein kilpailukykyisimmät hankkijat, sillä on hyvät mahdollisuuden menestyä itsekkin.

Mahdolliset kilpailijat huomioiva yritys pystyy vahvistamaan markkina-asemaansa. Joillakin aloilla muodostuu luonnollisia monopoleja. Tällöin kotimaisen kilpailun keinotekoinen ylläpitäminen laajassa mittakaavassa saattaa johtaa tehottomuuksiin. Näissä tapauksissa luonnollinen kilpailukenttä on kansainvälinen ympäristö.

Tärkein voima kilpailun takana on olemassaolevan ja tulevan teknologian mahdollistamat korvaavat tuotteet. Ne täyttävät tehokkaammin yrityksen nykyisten tuotteiden tehtävän. Kyseessä voi olla täysin uusi konstruktio, materiaali tai valmistusmenetelmä.

Kuvio 4. Alan kilpailun määräävät viisi kilpailutekijää



Lähde: Porter 1991, s. 59

### 2.2.5. Julkinen valta

Julkisella vallalla on osuus, mutta ei pääroolia, teollisessa toiminnassa ja sen kilpailukyvyn luomisessa. Markkinoilla kilpailevat yritykset, eivät valtiot tai kansantaloudet. Menestyksekkäimmät julkisen vallan toimenpiteet luovat mahdollisimman suotuisat edellytykset harjoittaa yksityistä liiketoimintaa. Viranomaisten tulisi edistää koti- ja ulkomaista kilpailua. Olisi vältettävä sekaantumista markkinoiden toimintaan, mutta asetettava tiukat turvallisuus-, tuote- ja ympäristöstandardit sekä valvottava eri markkinoiden häiriötöntä toimintaa ja estettävä mahdolliset epäterveet ilmiöt. Panostaminen perustutkimukseen saattaa olla yritykselle kannattamatonta, vaikka se olisikin maan kannalta järkevää. Ostajana julkisten tahojen tulisi olla mahdollisimman ennakkoluulottomia ja kykeneviä hallittuun riskinottoon. (ks. Kansallinen teollisuusstrategia (1993))

Viranomaisten on siis luotava toimintaedellytykset ja taattava riittävä kilpailu. Suora tuki ei kehitä kilpailukykyä, vaan julkisen vallan panokset olisi suunnattava infrastruktuuriin, tutkimukseen ja koulutukseen, niin että maa on ja pysyy houkuttelevana tukikohtana kansainvälisesti kilpaileville yrityksille.

### 2.2.6. Sattuma

Myös sattuma muokkaa yrityksen toimintaympäristöä. Nopeista muutoksista selviävät parhaiten yritykset, jotka ovat tottuneimpia haasteisiin ja paineisiin sekä ovat tietoisesti pyrkineet ylläpitämään joustavuuttaan. Esimerkkinä sattumatekijöistä voidaan mainita tekninen läpimurto jollain alalla, tuotantopanosten äkilliset hinnannuutokset ja poliittiset mullistukset.

### 2.2.7. Kansainväliset liiketoimet

Porter katsoo yritysten kansainväliset liiketoimet ja monikansalliset yhtiöt kansallisten tiemanttien laajentumiksi. Hän olettaa, että kansainvälisen yrityksen koostumus on toisarvoinen tekijä kilpailuetua luotaessa. Tämän näkemyksen oikeutus riippuu paljolti tarkasteltavasta alasta ja yrityksestä.

Useimmilla yrityksillä on kuitenkin selvä tukikohtamaa, jossa kilpailukyvyn ydin luodaan. Maan kilpailuetua tarkasteltaessa on pyrittävä selittämään, miksi joku maa muodostuu monikansallisen yrityksen tukikohdaksi.

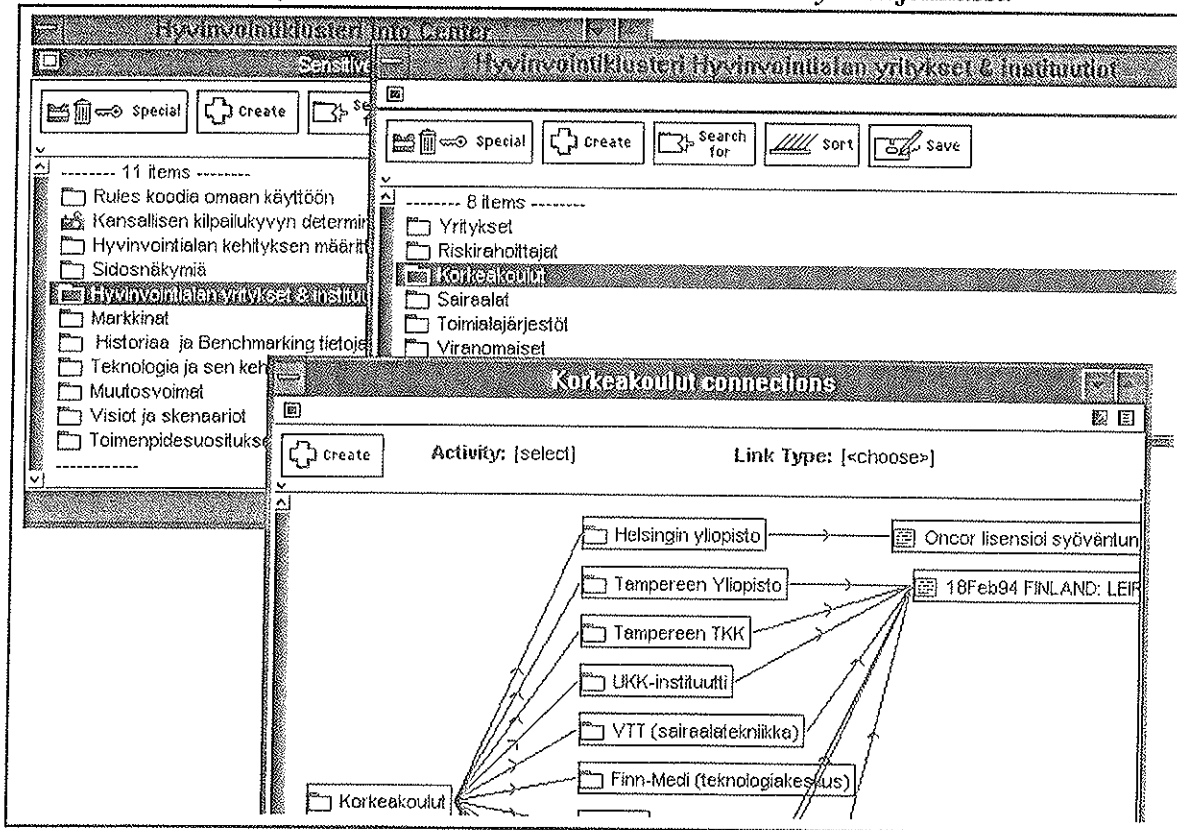
### Laatikko 1. Työvälineitä klusteritutkimukseen: *Analyst*-ohjelmistopaketti

Tehokkaalle klusterille on ovat tunnusomaista moninaiset vuorovaikutussuhteet mukana olevien yritysten ja organisaatioiden verkostossa. Tyypillisesti eri tahoilla on mm. seuraavia vuorovaikutussuhteita: tutkimus ja tuotekehitysyhteistyö, kilpailijasuhde, alihankintasuhde, yhteinen osaamispohja jne. Juuri nämä vuorovaikutussuhteet ovat osa ainutlaatuista ja vaikeasti kopioitavaa osaamiskeskittymää. Klusteri on laaja, dynaaminen ja mutkikkaasti hahmoteltava kokonaisuus, jonka jatkuva seuranta edellyttää tehokkaiden hallinta ja analyysivälineiden käyttöä..

Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -projektiin liittyen Etlätiedossa kokeiltiin klusteritutkimuksen yhteydessä *Xeroxin PARCissa* kehittämää *Analyst*-nimistä ohjelmaa. Se tehtiin alkujaan Pentagonille ja CIA:lle monimuotoisen ja strukturoimattoman, mm. vakoilutiedon, hallintaan. Ohjelmassa rakennetaan vapaasti määriteltäviä visuaalisia oliotietokantoja. *Analystin* olioina ovat yritykset, teknologiat, asiantuntijat jne. samanaikaisesti ja ne voidaan kytkeä toisiinsa jopa sadoin erilaisin vuorovaikutussuhtein. Reaalimaailman monimutkaisuus on mahdollista jäljittää hyvinkin pitkälle. Tietoa pystyy tarkastelemaan melkein mistä tahansa halutusta näkökulmasta.

Aikataulusyistä *Analyst*-ohjelman hyväksikäyttö valmistuneissa klusteritutkimuksissa jäi vähäiseksi, mutta kokemustemme perusteella voi todeta ohjelman sisältävän monia innovatiivisia piirteitä, jotka mahdollistavat sen hyväksikäytön klusterianalyyseissa. Suurin hyöty ohjelmasta lienee saavutettavissa seurannan olleessa jatkuvaa; kertaluonteissa tutkimuksissa opettelukynnys, perusmäärittelyt ja "kriittisen" tietomassan kokoaminen saattaa tuntua työläältä.

#### Osa hyvinvointi-klusterin "info centeriä" *Analyst*-ohjelmassa



Lähde: Kai Lähtenmäki (osittain), StratMethods Ky, puh. 90 - 677 146

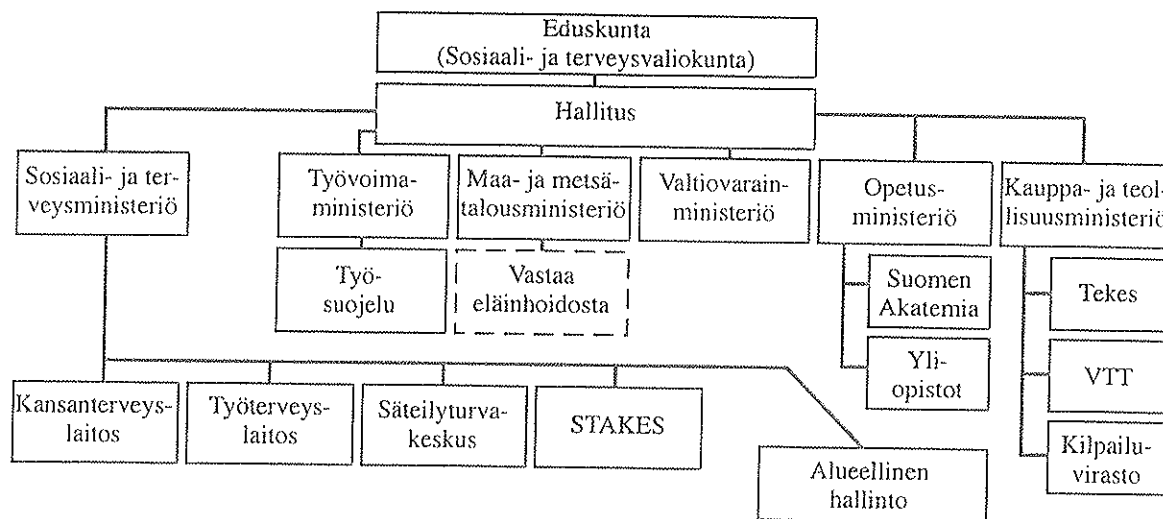
### 3. HYVINVOINTIKLUSTERIN TAUSTAA

Pohjoismaissa hyvinvointivaltioajatus on viety yhteiskunnan kaikille osa-alueille. Ytimenä on sosiaali- ja terveydenhuolto, mutta yhteiskunta on aktiivisesti vaikuttamassa myös muihin elämän osa-alueisiin. Sosiaali- ja terveydenhuolto-palvelut tuotetaan julkisin varoin ja ne ovat kaikkien ulottuvilla.

#### 3.1. Hyvinvointivaltio ja julkisen sektorin rooli

Suomalaisen hyvinvointivaltion rakentaminen on ollut kaikkien kansalaisryhmi- en hyväksymää. Julkisen sektorin roolia tarvitaan aina tuottamaan ns. julkishyö- dykkeitä (maanpuolustus, laki ja yleinen järjestys jne), joiden tarjonta jäisi liian vähäiseksi, mikäli niitä ei tuotettaisi yhteisvastuullisesti. Toisaalta on monia elämänaloja, joissa julkisen sektorin nykyisenkaltainen mukanaolo on viimeai- kaisessa keskustelussa kyseenalaistettu. Esim. terveydenhuoltoon liittyen on ky- sytty, tulisiko näiden palvelujen olla nykyisessä määrin julkisesti tarjottuja ja *tuotettuja*.

Kuvio 5. Hyvinvointiklusteriin liittyvä valtionhallinto Suomessa



Lähde: P. Ahonen (sovellettu), Technology Policies Including their Financial Aspects -seminaari, Helsingin Kauppakorkeakoulu 22.6.1992

Tekninen ja sosiaalinen kehitys ajavat sosiaali- ja terveyshuollon jatkuvasti kasvavien kustannusten kierteeseen. Kerran tarjotut palvelut katsotaan "saavutetuksi eduksi" ja niistä luopuminen on vaikeaa. lääketieteellisten laitteiden ja hoitomenetelmien kehitys etenee nopeasti; paras mahdollinen hoito

käyttää uusimpia menetelmiä, jotka usein ovat mm. työvoimaintensiivisyyden johdosta varsin kalliita. Niinpä jatkuvasti joudutaan tekemään vaikeita lääketieteellisiä ja taloudellisia sekä ennenkaikkea eettisiä ratkaisuja siitä, millaista hoitoa tarjotaan ja kenelle. Vuonna 1991 Suomen bruttokansantuotteesta yli 8,5 % käytettiin terveydenhuoltoon. Julkinen sektori kattaa kustannuksista noin neljäviidesosaa. Talouskasvun romahtaessa monien hyvinvointivaltioiden terveydenhuolto- ja sosiaalijärjestelmät ovat ajautuneet kriisiin. Konkreettisimmin tämä näkyy voimakkaana tarpeena alentaa terveydenhuollosta julkiselle vallalle aiheutuvia kustannuksia.

### 3.2. Terveydenhuollon historiaa

Monet suomalaisen terveydenhuoltojärjestelmän keskeisimmistä osista ovat suhteellisen uutta perua. Silti terveydenhuollon kehityksessä on havaittavissa useampia vaiheita.

Toisen maailmansodan jälkeen painopistealueena oli kunnallisen neuvolatoiminnan kehittäminen. Teknisesti järjestelmän toteuttamisen mahdollisti sairaanhoitajiemme korkea koulutustaso; meillä sairaanhoitajat tekevät monia tehtäviä, jotka muualla maailmassa kuuluvat lääkäreille. Suomen lapsikuolleisuus onkin pudonnut dramaattisesti.

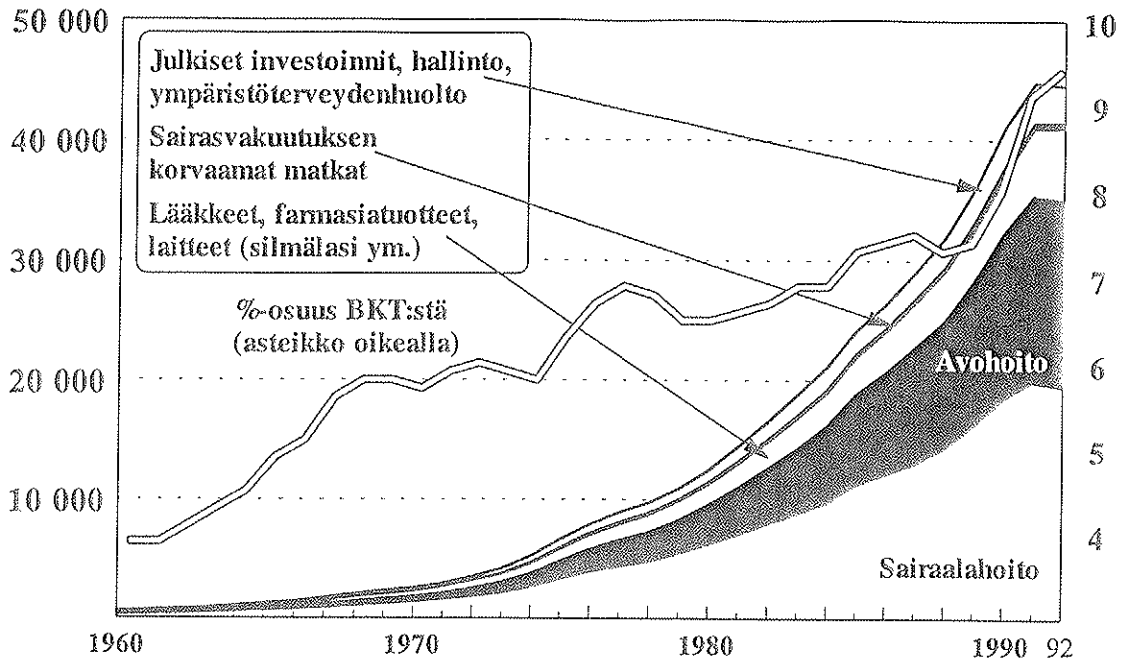
Sairaalalaitosta kehitettiin voimakkaasti 1950- ja 1960-luvuilla. Vuosien 1945 ja 1975 välisenä aikana Suomessa luotiin 19 000 yleissairaalavuodetta, 11 000 mielisairaalavuodepaikkaa ja useita muita erityishoitopaikkoja. Sairaalaverkon rakentamisen myötä terveydenhuoltomenot kasvoivat nopeasti.

1960-luvun puolivälistä lähtien on siirrytty kenti avohoitoa kustannusten leikkaamiseksi. Yleinen sairaskorvausjärjestelmä toteutui Suomessa vuonna 1963. Laki perusterveydenhuollosta vuonna 1972 toi yleisen terveydenhuollon kaikille sosiaaliluokille ja maantieteellisille alueille (sisälsi mm. alle 17-vuotiaiden ilmaisen hammashoidon). Vuonna 1978 säädettiin työterveyslaki, jossa korostettiin työpaikoilla tapahtuvaa ennaltaehkäisevää hoitoa. Terveydenhuollon kehittämisestä on aina vallinnut poliittinen yksimielisyys, mikä on mahdollistanut sen kehittämisen kustannusten noususta huolimatta. Vuonna 1987 Suomessa oli 440 sairaalaa ja 67 000 vuodepaikkaa.

Lääketieteellinen ja siihen läheisesti liittyvä teollisuus on Suomessa varsin korkeatasoista. Valtion voimakkaan panostuksen lisäksi vaikuttavina tekijöinä ovat olleet muidenkin pohjoismaiden terveydenhuollon korkea taso sekä Yhdysvaltojen ja Englannin toisen maailmansodan jälkeinen tuki; Liittoutuneet näet tarjosivat runsaita stipendejä ulkomailla tapahtuvaa lääketieteen opiskelua varten.



Kuvio 6. Terveysthuoltomenot 1960 - 1992, miljoonaa markkaa, käyppiin hintoihin ja niiden osuus bruttokansantuotteesta



Lähde: KELA

### 3.3. Lääketeollisuuden historiaa

1800-luvun lopussa, teknillisen ja taloudellisen kehityksen päästessä vauhtiin Suomessa, kotimainen lääketeollisuus alkoi kehittyä. Vuonna 1897 proviisori A. Jakobson perusti Tampereella toiminimen *Medicinskt tekniska fabriken i Tammerfors*, joka ryhtyi valmistamaan aiemmin tuotua mallasuutetta. Lisäksi hän valmisti koneellisesti keritettyjä sideharsorullia, jotka aiemmin valmistettiin käsin. (Soininen 67, 5-7)

Ensimmäisen varsinaisen lääketehaan perusti vuonna 1899 apteekkari Albin Koponen Nurmijärvelle. Tunnetuimmiksi tuotteiksi muodostuivat filisiini- ja kiiniinikapselit, männynhavuöljy sekä erilaiset laastarit. Vientiä harjoitettiin aina Amerikkaan ja Kiinaan asti. Nykyisin tehdas jatkaa toimintaansa Seinäjoella osana Orionin lääketehollisuutta. (Soininen 67, 7-8)

Lääkkeiden tuonti lisääntyi 1900-luvun alusta lähtien huomattavasti. Kuitenkin vasta vuonna 1911 perustettiin *Ab Helsingfors Apotekares Centrallaboratorium* ajamaan kotimaisten apteekkareiden ja lääkäreiden etuja. Osakepääoman korotuksen jälkeen vuonna 1914 yhtiön uudeksi nimeksi tuli *Farmaceutisk-Kemiska*

*fabriken Medica Ab*, joka 1927 lyhennettiin toiminimeksi *Oy Medica Ab*. Vuonna 1985 Medica siirtyi Leiraksen omistukseen. Toinen kotimainen lääketeollisuuden yritys, *Lääketehtas Orion* perustettiin vuonna 1917. Seuraavaksi perustettiin vuonna 1922 *Oy Star Ab*, joka sulautui Leirakseen vuonna 1988. Seuraava lääketehtaiden laajentuminen tapahtui vasta sodan jälkeen, vaikka lääketeollisuuden toiminta tuolloin olikin hankalaa muun muassa valtion kireän hintapolitiikan johdosta. Vuonna 1946 perustettiin Huhtamäki-yhtymään kuuluva *Leiras* ja seuraavana vuonna *Lääke Oy*, josta kehittyi Farnos-Yhtymä. Samoihin aikoihin perustettiin *Oy Rohto Ab*, *Oy Pharmacal Ab* ja *Terpia Bernerin Lääketehtas Oy*. Rohto sulautui vuonna 1988 Leirakseen ja Farnos-Yhtymä 1990 Orioniin. (Lääketietokeskus 1991, 9)

Sotien jälkeen Valtion harjoittama tuonnin supistaminen aiheutti lisenssivaikeuksia, mikä puolestaan vaikeutti koko suomalaisen lääketeollisuuden raaka-aineen hankintaa. Vuonna 1954 kuitenkin toteutui melkein täydellinen vapautuminen lisenssisäännöstelystä, mikä toisaalta helpotti raaka-aineen hankintaa mutta toisaalta kiristi huomattavasti kilpailua lääkevalmistemarkkinoilla (Soininen 1965, 118-120).

Lääkemarkkinat kasvoivat Suomessa voimakkaasti 1960-luvulla terveydenhoitopalvelujen parantumisen ja BKT:n kasvun vauhdittamana. Vuonna 1961 perustettiin Farnos-Yhtymään kuuluva *Medipolar* Ouluun, lähelle lääketieteellistä korkeakouluopetusta. Vuodesta 1964 lähtien valtio osallistui lääkekulujen korvaamiseen, mikä osaltaan kasvatti lääkkeiden käyttöä. Vuonna 1970 perustettiin lääkeaineita valmistava *Fermion* (nyk. osa Orion-yhtymää) sekä 1973 Lääketehtas *Remeda* Kuopioon. (Lääketietokeskus 1991, 9).

Lääketehtaiden yhteistyö kotimaassa kasvoi 1970-luvulla. Medica Oy, Farmokseen kuuluva Lääke Oy ja Medipolar sekä Leiras sopivat vuonna 1974, että niiden kaikki tuotteet markkinoidaan yhteisesti perustetun Medifarma Oy:n kautta. Pällekkäisen toiminnan välttämiseksi tehtiin vuonna 1979 yhteistyösopimus Medican ja Leiraksen kesken myös tuotteiden suunnittelusta. 1970-luvun puolivälissä lääketeollisuutemme alkoi panostaa oman alkuperäislääkkeen kehittämiseen, sillä kansainvälistyminen ilman omia alkuperäisyhdisteitä oli vaikeaa. Vaikka aktiivinen vientitoiminta käynnistyi jo 1970-luvulla niin varsinainen kansainvälistyminen eli etabloituminen ulkomaille alkoi toden teolla vasta 1980-luvun puolivälissä.

1980-luvun alussa yli puolet suomalaisten lääketehtaiden viennistä suuntautui SEV-maihin. Clearing-kauppa antoi lääkeyrityksillemme kilpailuetua kauppa-poliittisten suhteiden muodossa. Neuvostoliiton kautta markkinat avautuivat

myös muihin SEV-maihin. Kauppatasapainon ylläpitämiseksi Suomen ja Neuvostoliiton välistä kauppaa kuitenkin muutettiin vuonna 1982 Suomen vientikiintiöitä supistamalla. Koska suomalaiset lääkeyritykset olivat viennin osalta varsin riippuvaisia Neuvostoliiton kaupasta, voidaan väittää, että viennin väheneminen Neuvostoliittoon sai yritykset entistä määrätietoisemmin etsimään markkinoita myös muualta (Holopainen 1984, 27-28). Ulkomaille hakeutumiseen 1980-luvulla vaikutti olennaisesti myös kotimaanmarkkinoiden volyymin kasvun tyrehtyminen.

Suomessa on 1980-luvulla tapahtuneen rakennemuutoksen jälkeen enää neljä suurta kotimaista lääkeyritystä: Orion-Farmos lääketeollisuus, Leiras Oy, Oy Pharmacal Ab sekä Terpia Bernerin lääketehdas. Näistä vain kaksi ensiksi mainittua ovat markkinaosuudeltaan merkittäviä. Lisäksi Suomessa toimii rajoitetussa määrin kaksi ulkomaista lääkeyritystä: Suomen Astra Oy ja Oy Hoechst Fennica Ab.

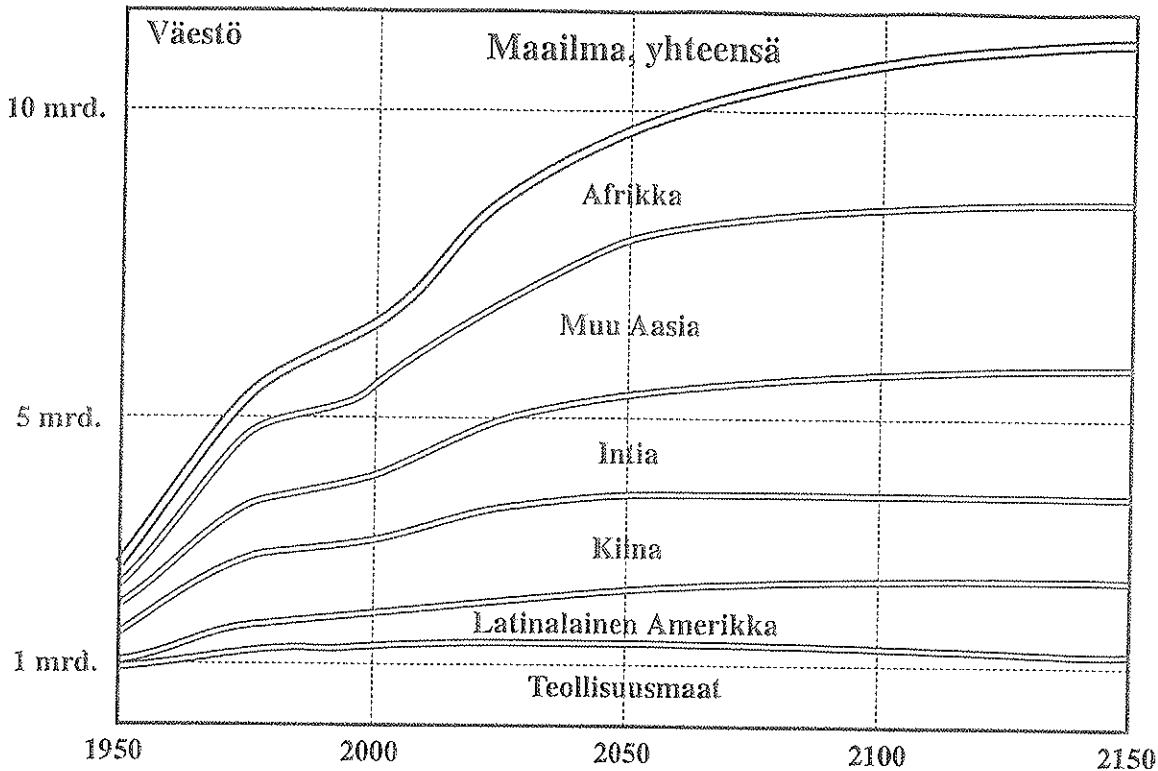
### 3.4. Maailman terveyden ja terveydenhuollon nykytila

Viimeisen 40 vuoden aikana odotettu elinikä on noussut enemmän kuin koko ihmiskunnan olemassaolon aikana. Lapsikuolleisuus on laskenut kymmenesosaan ja laajat epidemiat, kuten polio ja isorokko, on rokottein saatu hallintaan. Niinpä ihmisten hyvinvointi on lisääntynyt ja epäsuorat taloudelliset vaikutukset, työkykyisemmän henkilöstön kautta, ovat olleet merkittäviä.

Kehityksestä huolimatta on edelleen suuria terveydenhoidollisia ongelmia: lasten kuolleisuus kehitysmaissa on korkea, aliravitsemus aiheuttaa jatkuvasti kuolemia ympäri maailmaa, seitsemän miljoonaa ihmistä vuosittain kuolee suhteellisen helposti hoidettaviin tauteihin ja noin neljä miljoonaa naista kuolee raskauden tai synnytyksen seurauksiin.

Terveydenhuollon alueella on valtavia uusia haasteita. Immuunikato (AIDS) tappanee vuonna 2 000 jo useita miljoonia ihmisiä, ellei tutkimuksessa saada merkittäviä läpimurtoja. Malariaa levittävien loisten nykyisten lääkkeiden vastustuskyky on lisääntynyt; malariakuolemien määrä saattaa kaksinkertaistua tämän vuosikymmenen loppuun mennessä ollen näin lähes kaksi miljoonaa vuosittain. Kehitysmaiden lapsikuolleisuuden lasku ja korkeat syntyvyysluvut ovat saattaneet maapallon väkiluvun kasvu-uralle, jonka jatkuminen on pitkällä tähtäimellä mahdotonta. Teollisuusmaissa tupakointiin liittyvät sydän- ja syöpäsairaudet tulevat todennäköisesti kaksinkertaistumaan seuraavien kahden vuosikymmenen aikana, noin kahteen miljoonaan vuosittain.

Kuvio 7. Väestöennusteet alueittain (todennäköinen skenario)



Lähde: The State of World Population 1992, s. iii

Väestön keski-ään nousu asettaa terveydenhuoltojärjestelmät uusien haasteiden eteen. OECD-maissa yli 65 vuotiaiden osuus väestöstä on alle 10 %; vuoteen 2010 mennessä luku tulee olemaan yli kaksinkertainen. Lisäksi nimenomaan ikääntyneimpien vanhusten osuus kasvaa suhteellisesti nopeimmin; yli 80 vuotiaiden suhteellinen osuus koko väestöstä tulee esim. USAssa kasvamaan 2,8 prosentista 7,6 prosenttiin aikavälillä 1990 - 2040. Koska vanhimmat ihmiset ovat terveydenhuoltopalvelujen suurkuluttajia<sup>1</sup>, edellä kuvattu "kaksoisikäntyminen" luo merkittäviä kustannuspaineita. (ks. OECD Future Studies Information Base Highlights (no. 7/1994), Health For All in the XXIst Century?)

Terveydenhuollon kustannuksia nostavat myös elintavan muutokset. Elintason nousun myötä kuluttajat ovat yhä kiinnostuneempia omasta terveydentilastaan, jolloin he alkavat vaatia myös yhä korkeatasoisempia ja yksilöllisempiä, siis myös kalliimpia, terveydenhoitopalveluja. Myös perherakenteen muutokset, perheyhteisön roolin väheneminen ja siten lisääntynyt yksinäisten vanhusten määrä, siirtävät hoitovastuuta julkisen vallan suuntaan.

<sup>1</sup> Esim. Euroopassa arvioidaan yli 65 vuotiaiden osuuden terveydenhuollon kustannuksista vuonna 2040 arvioidaan vaihtelevan Belgian 30 prosentista Ruotsin 63 prosenttiin (nykyisin 22% ja 51%). (OECD)

**Taulukko 1. Terveydenhuollon infrastruktuuri ja kustannukset**

Alue	Lääkäreitä per 1 000 asuk. 88-92 keskiarvo	Sairaalavuoteita per 1 000 asuk. 85-90 keskiarvo	Terv.huollon kustannukset per cap., -90, \$	Terv.huollon kustannukset %:a BKT:stä, -90
<b>Maailma</b>	<b>1,34</b>	<b>3,6</b>	<b>323</b>	<b>8,0 %</b>
Eteläinen Afrikka	0,12	1,4	24	4,5 %
Intia	0,41	0,7	21	6,0 %
Kiina	1,37	2,6	11	3,5 %
Lat. Amer. ja Karibia	1,25	2,7	105	4,0 %
Entiset SEV-maat	4,07	11,4	142	3,6 %
OECD-maat	2,52	8,3	1 860	9,2 %
<i>Suomi</i>	2,47	10,8	1 588	8,0 %

Lähde: World Development Report 1993, s. 208 - 211

Länsimaissa terveydenhuollon kustannusten osuus koko bruttokansantuotteesta on kasvava ja taakka saattaa tulevaisuudessa muuttua jopa sietämättömäksi. Esimerkiksi USAssa uskotaan terveydenhuoltokustannusten BKT-osuuden nousevan 20 % vuoteen 2000 mennessä, ellei terveydenhuoltojärjestelmää uudistuteta. Samanaikaisesti voimakkaiden kustannusten alentamispaineiden kanssa vaatimukset terveydenhoitopalvelujen tason nostosta lisääntyvät.

OECD-mailla on selviä vaikeuksia terveydenhuollonsa rahoittamisessa. Niinpä useat teollisuusmaat ovat koko 1980-luvun ajan pyrkineet keventämään terveydenhuollonsa julkiselle taloudelle aiheuttamaa taakkaa. Kaikki maat pyrkivät *makrotaloudelliseen tehokkuuteen*, terveydenhuoltokustannusten mahdollisimman pieneen bruttokansantuoteosuuteen, ja *mikrotaloudelliseen tehokkuuteen*, kuluttajien tyytyväisyyden maksimointiin käytettävissä olevilla varoilla.

**Taulukko 2. Terveydenhuollon kustannusten osuus bruttokansantuotteesta eräissä OECD-maissa**

	Terveydenhuollon kustannusten osuus bruttokansantuotteesta			Terv.huollon kust. suhteellinen kasvu	
	1970	1980	1990	1970-80	1980-90
Belgia	4,1 %	6,7 %	7,5 %	63 %	12 %
Ranska	5,8 %	7,6 %	8,8 %	31 %	16 %
Saksa	5,9 %	8,4 %	8,1 %	42 %	-4 %
Irlanti	5,6 %	9,6 %	7,5 %	71 %	-22 %
Alankomaat	6,0 %	8,0 %	8,0 %	39 %	0 %
Espanja	3,7 %	5,6 %	6,6 %	51 %	18 %
Iso-Britannia	4,5 %	5,8 %	6,2 %	29 %	7 %
<i>Suomi</i>	5,7 %	6,5 %	8,0 %	14 %	23 %

Lähde: OECD Health Systems: Facts and Trends, 1993

### 3.4.1. Bioteknologia - tie onneen?

Eräät lääketieteelliset ja tekniset edistysaskeleet saattavat tarjota uusia keinoja kustannusten hillitsemiseen. Eniten lupauksia sisältävä alue on bioteknologia. Modernin bioteknologian katsotaan saaneen alkunsa 1970-luvun puolivälissä, jolloin onnistuttiin ensimmäistä kertaa siirtämään perintöainesta eri eliölajien välillä.

Bioteknologian kehitymisellä tulee olemaan kauaskantoisia vaikutuksia elämäämme. Periaatteessa se mahdollistaa sairauksien huomattavasti tehokkaamman hoidon. Mahdollisuus manipuloida ihmisperimää nostaa kuitenkin esille monia eettisiä kysymyksiä, joita ei aiemmin ole tarvinnut pohtia. Biotekniikkaa pidetään ydinvoima- ja informaatioteknologian ohella vuosisatamme kolmantena teknisenä vallankumouksena. Tällä hetkellä biotekniikan sovelluskohteina ovat lähinnä lääkkeet ja terveydenhoito. Ehkä tunnetuin biotekninen tuote on itse tehtävät raskaustestit. Tulevaisuudessa sovellukset yleistyvät myös muilla aloilla, esimerkiksi kemian- ja yleensä prosessiteollisuudessa sekä maataloudessa.

#### Taulukko 3. Lääketieteen kehitysaskeleita biotekniikan avulla; saksalaisen Delphi-tutkimuksen visioita

---

1998:	Eläinkokeita korvaavat tutkimusmenetelmät tulevat käyttöön.
2002:	HIV-rokote valmistuu.
2003:	Geenitekniikka tulee kliiniseen käyttöön sairauksien hoidossa (useat biotekniikalliset odottavat läpimurtoa vasta 2011).
2004:	Syöpä voidaan tunnistaa luotettavasti jo varhaisvaiheen alussa. Syöpäriski voidaan määrittää tarkasti kunkin yksilön kohdalla.
2005:	Reumasairauksien synty osataan selittää. Biokemialliset ja immunologiset hoidot johtaviksi syövänhoitokeinoiksi.
2006:	Immuunijärjestelmää opitaan kontrolloimaan ja ohjaamaan. Sokeritauti osataan estää.
2007:	Osataan liittää vieras geeni tai kromosomiosa ihmisen kromosomiin.
2008:	Alzheimerin tauti osataan parantaa. Kehitetään metodi, joka estää metastaasien synnyn ja leviämisen.
2009:	Pahanlaatuisten kasvainten synty osataan estää. Ehkäisevästä hoidosta lääketieteen johtava metodi.
2010:	Tietopankki ihmisen kaikista proteiineista. Ennaltaehkäisevä Alzheimerin taudin hoito.
2013:	Lääke, jolla ennaltaehkäistään syöpä.
2014:	Vanheneminen voidaan estää.

---

Lähde: Optio 1/94 (Deutscher Delphi-Bericht zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik)

Konsulttiyhtiö Ernst&Young ennustaa pelkästään bioteknisesti tuotettujen lääkkeiden ja muiden terveydenhoitotuotteiden markkinoiden kohoavan 200 miljardiin markkaan vuoteen 2000 mennessä (Tekniikka & Talous 26.5.1994). Muita merkittäviä sovellusalueiden, mm. maatalouden ja prosessiteollisuuden, potentiaali on myös huomattava. Yhdysvalloissa toimii tällä hetkellä noin 1 400 biotekniikkayritystä, Euroopassa 400 ja muualla maailmassa 200. Tunnetuimpia ovat yhdysvaltalaiset Amgen, Genetech ja Biogen.

### 3.4.2. Terveydenhuoltojärjestelmän uudistumistarve on ilmeinen

Terveysjärjestelmät eivät ole muuttuneet kustannuspaineiden, lääketieteen edistysaskelten ja palvelujen käyttäjien edellyttämässä tahdissa. Nykyisin ajatellaan vielä laajalti, että suomalaiseseenkin terveydenhuoltojärjestelmään kohdistuvat muutospaineet ovat väliaikaisia ja laman puristuksen hellittäessä palataan tasapainotilaan. Näin ei liene asianlaita; kyse on trendistä, joka on voimakas useimmissa länsimaissa. Terveydenhuollon tasoa vaaditaan nostettavaksi mutta kustannusten nousua ei siedetä. Mahdolliset tehottomuudet ollaan valmiita karsimaan kovallakin kädellä yhteisen edun nimissä. Uutta lähestymistapaa vaaditaan jo ikärakenteen muutoksiin liittyvistä syistä. Vanhimpien ikäluokkien osuuden kasvaessa voimakkaasti vaaditaan yhä pidemmälle menevää sosiaali- ja terveydenhuolto- sekä muiden palvelujen koordinoitua. Länsimaiden nykyisten terveydenhuoltojärjestelmien keskeisimpiä ongelmia ovat:

1. jatkuva terveydenhuollon kustannusten nousu ja nähtävissä-olevan paineet vieläkin voimakkaampaan panostukseen,
2. väitteet liiallisesta tai tarpeettomasta terveydenhoitopalvelujen tai -tuotteiden käytöstä,
3. huolet väärästä hoidosta tai hoidon persoonattomuudesta sekä palvelujen tarjoajien hidas reagointi uusiin tarpeisiin,
4. ongelmat palvelujen saatavuudessa ja pitkät odotusajat,
5. hoitojen suuret hintavaihtelut eri kustannuspaikkojen välillä ja tehottomuudet johon tämä viittaa,
6. tarjottujen palvelujen huono koordinointi sekä
7. todisteet siitä, etteivät kaikki kansalaiset ole tasavertaisessa asemassa hankkiessaan terveydenhuoltopalveluja.

Vaikka terveydenhuoltopalvelujen kysyntä ja tarjonta ovat kasvamassa, yhteiskunnat eivät halua käyttää nykyistä suurempaa osaa kansantuotteesta terveyspalveluihin. Terveydenhuollon kehittämisen peruslinjauksia ovat:

1. perusterveydenhuollon turvaaminen myös huonompiosaisille ja varakkaampien mahdollisuus hankkia haluamia lisäpalveluja korvausta vastaan,

2. toiminnan tehostaminen ja päällekkäisyyksien karsiminen kautta linjan,
3. ennaltaehkäisen terveydenhoidon, kuntoilun ja terveyden elintapojen suosiminen,
4. terveydenhuoltopalvelujen hajauttaminen siten, että kilpailu lisääntyy ja palvelut siirtyvät lähemmäs loppukäyttäjää sekä
5. kokonaisvaltaisempi lähestymistapa; terveydenhoito-, sosiaali- ja muiden palvelujen integrointi.

#### Kehittyvä tekniikka kustannusten säästäjänä?

Lääketieteen valtava kehitys, joka alkoi antibioottien keksimisestä on täysin muuttanut lääketieteen ja sitä kautta terveydenhoidon. Sairauksien diagnosti- sointiin ja hoitoon on löytynyt yhä uusia ja parempia menetelmiä. Kehitys näyttää jatkuvan samalla tai jopa kiihtyvällä vauhdilla:

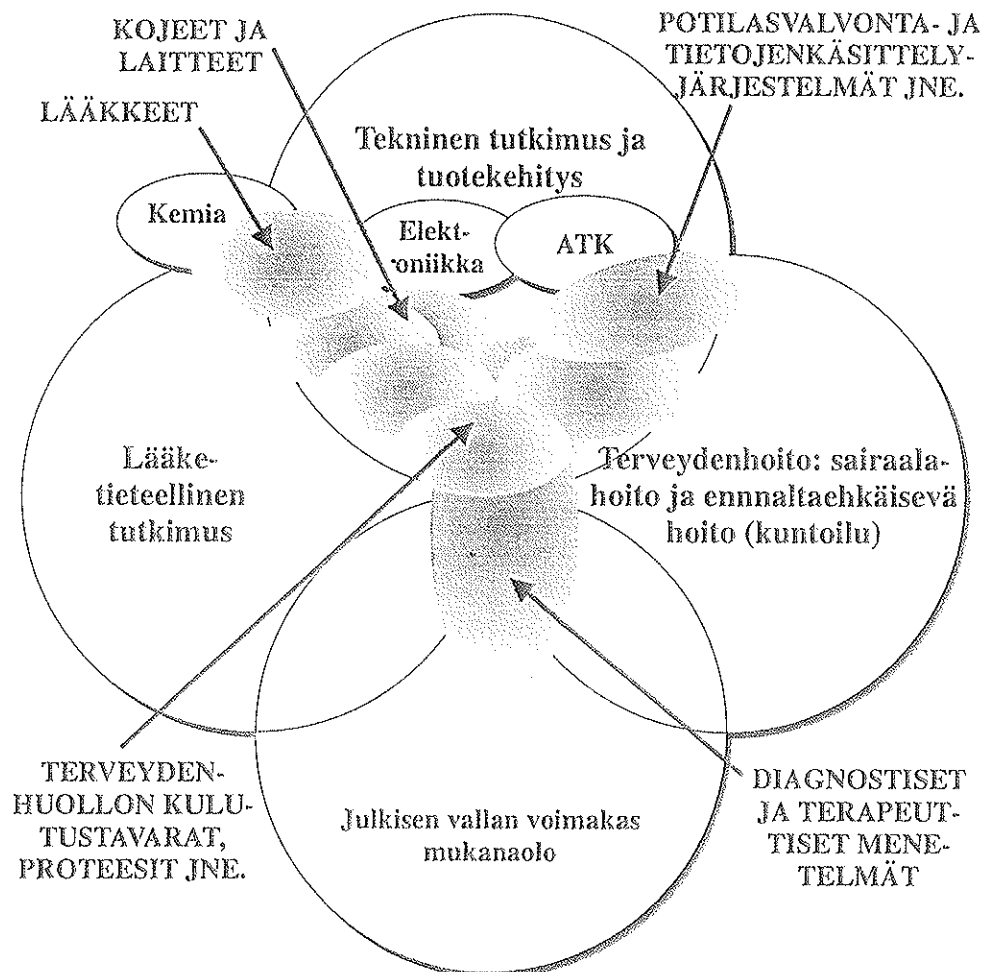
1. biotekniikka ja erityisesti geenitekniikka muuttavat nopeasti käsitystämme sairauksien mahdollisista hoitotavoista,
2. kirurgia on muuttumassa mm. endoskopian, lasertekniikan ja lääketieteellisen kuvantamisen kehittymisen myötä vähemmän invasiiviseksi, jolloin hoitajaksojen pituudet lyhenevät.
3. implantit, proteesit ja keinoelimet kehittyvät, joskin laajoihin klinisiin läpi- murtoihin menee vielä aikaa ja
4. tietotekniikka ja telematiikka laajamittaisesti sovellettuna parantaa palvelu- jen saatavuutta ja tehokkuutta.



#### 4. HYVINVOINTIKLUSTERI

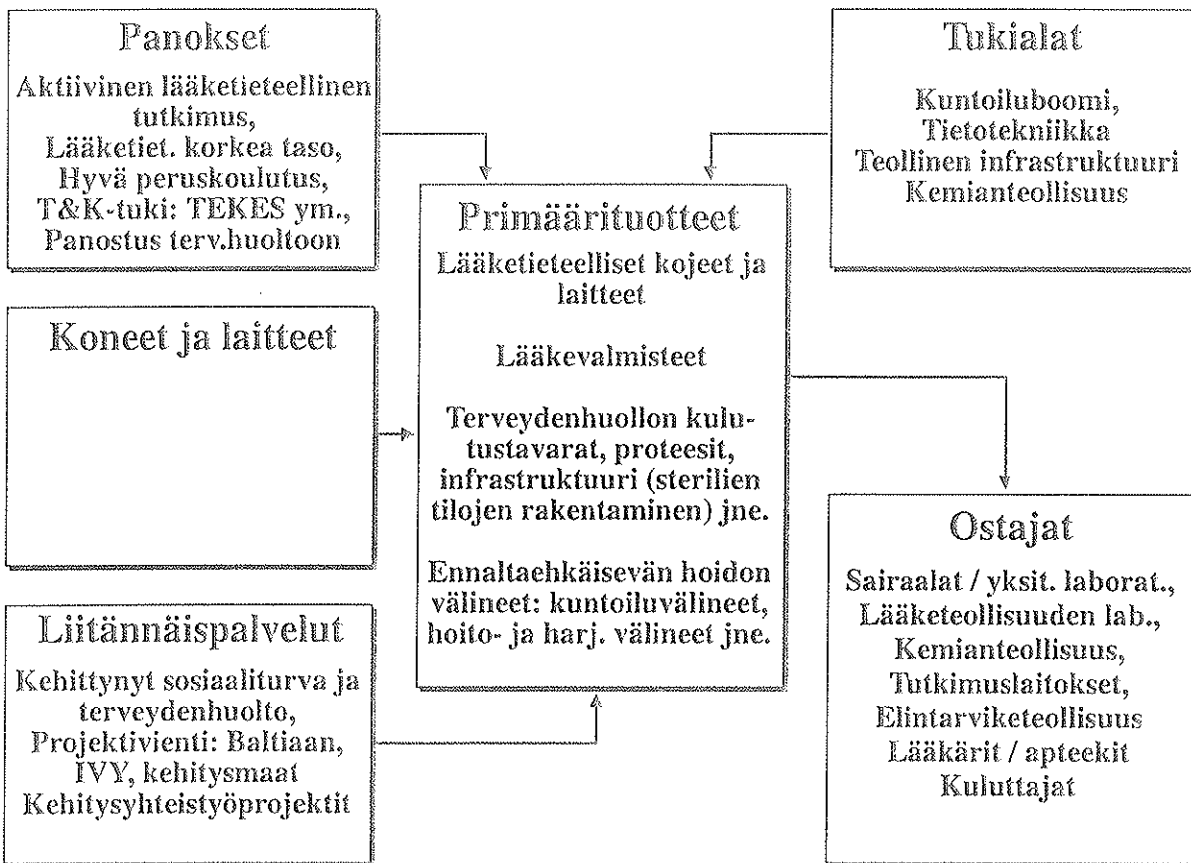
Hyvinvointiklusterin puitteissa syntyneiden tuotteiden ja laitteiden kehitys liittyy läheisesti kotimaisen terveydenhuollomme yhteydessä ilmenneisiin kehitystarpeisiin. Leimallisena piirteenä on *julkisen vallan* voimakas mukanaolo klusterin kehitykseen vaikuttavissa asioissa. Pääosa perustutkimuksesta sekä huomattava osa soveltavasta tutkimuksesta rahoitetaan julkisin varoin, julkinen valta on suoraan tai välillisesti merkittävä asiakas ja lisäksi viranomaiset säätelevät lakien ja muiden säännösten avulla klusterin toimintaa. Alan innovaatioiden synnyn kannalta merkittävässä asemassa ovat myös *lääketieteellinen tutkimus*, jonka edistysaskeleet luovat sekä uusia tarpeita että mahdollisuuksia niiden tyydyttämiseen, *tekniikan edistysaskeleet*, erityisesti kemiassa, biotekniikassa, elektroniikassa ja automaatiotekniikassa, sekä *terveydenhuollon* kehitystarpeet.

Kuvio 8. Klusterin innovaatioiden syntyyn vaikuttavat tekijät



Hyvinvointiklusterin keskeisimpiä tuotteita ovat lääkevalmisteet ja farmaseuttiset tuotteet, sähkölääkintä- ja röntgenlaitteet, muut lääkintäkojeet sekä urheiluvälineet. Pääosa hyvinvointiklusterin tuotteista on mukana ns. huipputeknologiaksi laskettavissa tuotteissa; niiden valmistaminen vaatii korkeatasoista osaamista ja huomattavia tuotekehityspanoksia. Kotimaisen lääketieteellisen tutkimuksen taso ja terveydenhuoltojärjestelmämme suhteellisen vaativa kysyntä ovat olleet alan teollisuuden synnyn perustana.

Kuvio 9. Hyvinvointisektorin klusteripohja



Tärkeimpinä *erikoispanoksina* hyvinvointiklusterin kehityksessä ovat olleet lääketieteellisen tutkimuksemme korkea taso ja voimakas yhteiskunnallinen panostus terveydenhuoltoon. *Tukialoista* tärkeimpiä ovat kemianteollisuus, elektronikkateollisuus ja tietotekniikka. Yleisempinä vaikuttavina tekijöinä ovat olleet ihmisten entistä suurempi kiinnostus omasta terveydentilastaan (nousseen elintason myötä) ja vapaa-ajan kuntoilun lisääntyminen ruumiillisen työn vähentyessä. Vaikka yksittäinen kuluttaja on viime kädessä aina tuotteiden ja palveluiden käyttäjä, yritysten näkökulmasta asiakkaina ovat terveyspalvelujen tuottajat; sairaalat, laboratoriot tai lääkärit.

**Taulukko 4. Hyvinvointiklusterin tuotteiden vienti vuosina -90 ja -93 sekä Suomen osuus OECD:n viennistä (Mrk-osuus tarkoittaa tässä Suomen osuutta OECD-maiden viennistä ko. hyödykkeessä.)**

SITC revisio 3 koodi ja vastaava nimike	Vienti v. 1993	Vienti v. 1990	Mrk-os. v. 1990
Viennin arvot 1993 ja 1990 (1 000 mk), mrk-osuus 1990			
2924 Kasvit ja kasvinosat, lääkkeisiin, hajusteisiin ym.	763	64	0,01 %
<b>54 Lääkevalmisteet ja farmaseuttiset tuotteet</b>	<b>887 584</b>	<b>590 299</b>	<b>0,47 %</b>
6291 Hygienia- ja farmasiakumituotteet	2 481	375	0,04 %
64295 Terveysiteet ja -tamponit, vaipat yms.	42 753	21 950	0,29 %
66591-2 Laboratorio- ja farmaseuttiset lasiesineet, lasiampullit	1 203	2 061	0,19 %
74183 Sterilointilaitteet lääkinnälliseen tai lab.käyttöön	39 887	18 282	2,72 %
<b>774 Sähkölääkintä- ja röntgenlaitteet</b>	<b>828 804</b>	<b>509 433</b>	<b>1,81 %</b>
78531-6 Invalidivaunut ja niiden osat	2 513	345	0,01 %
8456 Uima-asut	4 554	6 381	0,43 %
84581 Hiihtoasut, ei kudottu eikä neulottu	16 186	14 186	3,72 %
84591 Vervyttelyasut	3 842	37 724	1,83 %
84592 Hiihtoasut, kudottu tai neulottu	537	1 262	1,35 %
8512 Urheilujalkineet	20 850	18 392	0,27 %
<b>872 Lääkintäkojeet ja laitteet (pl. sähköiset)</b>	<b>353 501</b>	<b>285 457</b>	<b>0,61 %</b>
8841-2 Piilo- ja silmälasit, silmälasien kehykset ja osat	10 696	5 517	0,05 %
<b>8947 Urheiluvälineet</b>	<b>364 337</b>	<b>241 337</b>	<b>1,89 %</b>
8996 Ortopediset välineet: proteesit, kuulolaitteet yms.	19 981	7 900	0,08 %
<b>Hyvinvointiklusterin vienti yhteensä (huom.! milj. markkaa)</b>	<b>2 600 m.1</b>	<b>1 761 m.</b>	<b>0,69 %</b>

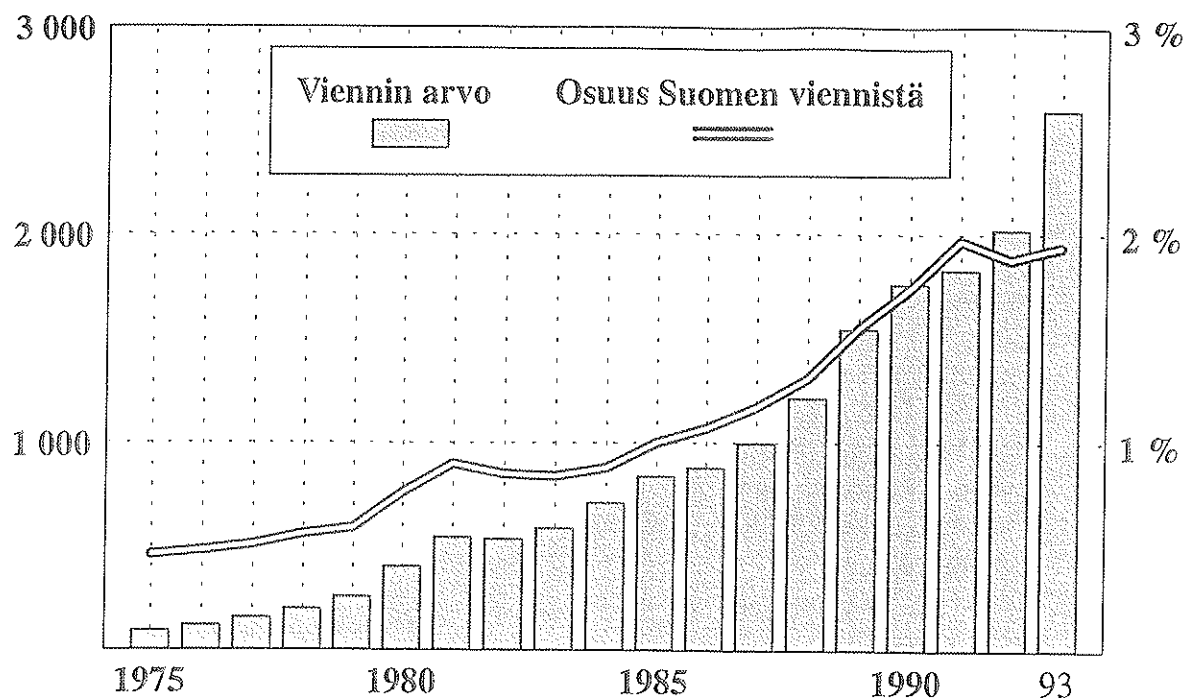
Lähde: Tullihallitus / OECD Foreign Trade Database

**Taulukko 5. Viisi suurinta klusterin vientihyödykettä vuoden 1990 viennin arvon ja OECD-vientiosuuden perusteella**

Viisi suurinta vientihyödykettä viennin arvon mukaan	Vienti v. 1993	Vienti v. 1990	Mrk-os. v. 1990
Viennin arvot 1993 ja 1990 (1 000 mk), mrk-osuus 1990			
1 54293 Muihin luokkiin kuulumattomat lääkkeet, kulutuspakatt.	477 558	371 515	0,79 %
2 77412 Muut sähködiagnoosilaitteet	413 081	226 007	2,05 %
3 77421 Röntgensäteilyyn perustuvat lääketieteelliset laitteet	227 921	132 652	1,66 %
4 87229 Muut lääketieteelliset kojeet ja laitteet	89 938	115 767	0,57 %
5 77422 Alfa-, Beta- ja Gammasäteilyyn perustuvat laitteet	102 703	102 851	10,59 %
Viisi suurinta vientihyödykettä markkinaosuuden mukaan	Vienti v. 1993	Vienti v. 1990	Mrk-os. v. 1990
Viennin arvot 1993 ja 1990 (1 000 mk), mrk-osuus 1990			
1 87211 Hammaslääkäriporat	93 161	60 250	11,80 %
2 77422 Alfa-, Beta- ja Gammasäteilyyn perustuvat laitteet	102 703	102 851	10,59 %
3 89478 Välineet voimistelua ja voimailua varten	109 462	70 640	5,82 %
4 89471 Ongenvavat, kalakoukut yms. siimakalastusvälineet	89 233	77 361	5,59 %
5 84581 Hiihtopuvut, muuta kuin neulosta	16 194	14 186	3,72 %

Lähde: Tullihallitus / OECD Foreign Trade Database

Kuvio 10. Hyvinvointiklusterin vienti ja osuus kokonaisviennistä

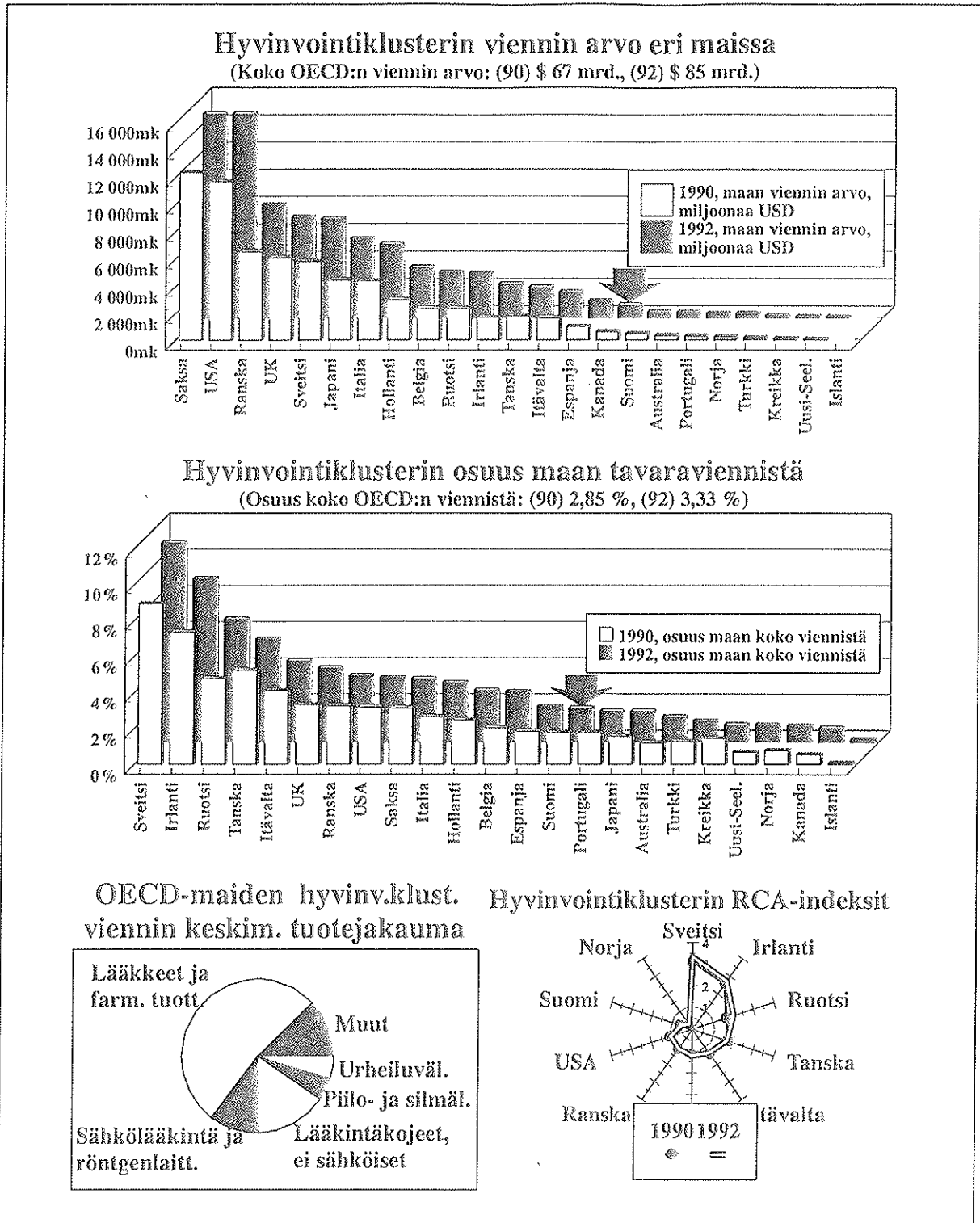


Lähde: Tullihallitus

Hyvinvointiklusterin osuus viennistämme on nykyisellään noin kaksi prosenttia. Lääkkeiden ja farmaseuttisten tuotteiden sekä sähkölääkintä- ja röntgenlaitteiden osuudet tästä ovat molempien yli 30 %. Ei-sähköisten lääketieteellisten laitteiden ja urheiluvälineiden osuudet ovat yli 10 %. Jatkossa keskitytään tarkastelemaan lähinnä lääkkeitä. Myöhemmin julkaistavassa lopullisessa klusteriraportissa on mukana muitakin osakokonaisuuksia. Molempien viennin arvon kasvu on ollut verrattain nopeasti kasvavaa, keskimäärin n. 20 % vuosittain aikavälillä 1975 - 1993, mukailleen näin kansainvälistä kehitystä.

Mainittujen teollisuuden alojen nopea kasvu on ollut yleismaailmallista. Euroopassa lääketeollisuuden tuotannon vuosittainen reaalikasvu oli 1986 - 1991 lähes 8 %. Laitteissa kasvu oli hieman alle 6 %. Lääketieteellisten laitteiden valmistus on vienti-intensiivistä. Lääkkeiden valmistus puolestaan on riippuvaisempaa kotimaan markkinoista. (Panorama of EC Industries)

Kuvio 11. Hyvinvointiklusteri OECD:n viennissä<sup>2</sup>



Lähde: OECD foreign trade database, Tilastokeskus, Tullihallitus

<sup>2</sup> RCA-indeksi (Revealed Comparative Advantage) kuvaa maan suhteellista erikoistumista ko. tuott. vientiin. Sen ollessa yli 1 maa on erikoistunut ko. tuott. vientiin. RCA-ind. tulee kaavasta: (maan ko. tuott. vienti / maan koko vienti) / (ko. tuott. OECD-vienti / koko OECD-vienti).

OECD-maiden vientikaupassa hyvinvointiklusterin tärkein hyödyke on lääkkeet ja farmaseuttiset tuotteet. Niiden osuus kaikkeista terveydenhuoltoon liittyvistä viennistä on yli puolet. Kojeiden ja laitteiden (sähköiset tai mekaaniset) osuus on noin neljäsosa loppujen jakautuessa moniin suhteellisen pieniin alaryhmiin.

Vaikka eurooppalainen hyvinvointiklusteriin liittyvä teollisuus on edelleen vahva, se on menettämässä asemiaan amerikkalaisyrityksille. Viennin arvolla mitattuna Saksa ja USA olivat vuonna 1992 jo lähes yhtä suuria vientimaita; molempien vienti oli noin USD 16 miljardia mainittuna vuonna. Japanissa on suhteellisen suuri terveystalouteen liittyvä teollisuus, mutta vientitoiminta kangertelee, koska mm. lääketeollisuudessa on panostettu suhteellisen vähän tuotekehitykseen esim. amerikkalaisiin verrattuna.

Maista Sveitsi on suhteellisesti erikoistunein hyvinvointiklusterin tuotteiden vientiin. Toisena on hieman yllättäin Irlanti, joka on aktiivisella elinkeinopoliittikallaan haalinut maahan useita korkean teknologian yrityksiä. Ruotsin kolmannen sijan selittävät lääkeyritykset Pharmacia (osittain valtion omistama) ja Astra, jotka ovat kansainvälisestikin tunnettuja. Neljäntenä on toinen pohjoismaa Tanska, joka on vahvoilla erityisesti farmaseuttisissa tuotteissa, esimerkiksi kuluttajapakattussa insuliinissa. Suurin tanskalainen alan yritys on Novo Nordisk.

Terveydenhuoltosektorissa tarvittavien tuotteiden valmistus on yleensä lähtenyt liikkeille kotimaisista tarpeista ja eritoten lääketeollisuus on usein varsin riippuvainen kotimaan markkinoista. Suuri viennin arvo implikoi merkittävää ko. alan teollisuutta, joka puolestaan korreloi terveydenhuoltosektorin koon kanssa. Niinpä oheisessa taulukossa listattuja Suomen hyvinvointiklusterin tärkeimpiä vientimaita ei voi pitää yllätyksenä.

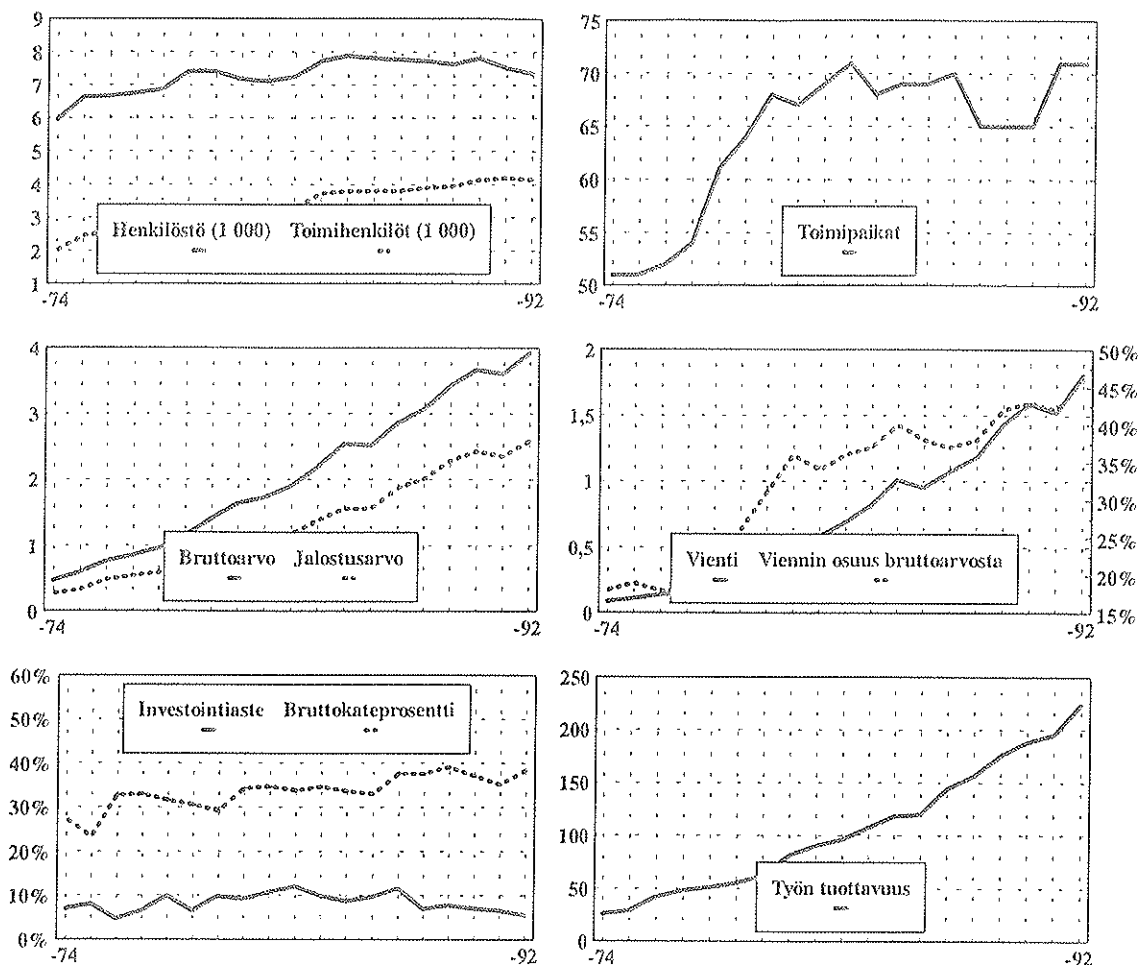
**Taulukko 6. Hyvinvointiklusterimme tärkeimmät vientimaat v. 1993**

Maa	Viennin arvo, 1 000 mk	Maan osuus klust. viennistä
SAKSA	334 588	12,87%
USA	311 580	11,98%
RUOTSI	243 878	9,38%
ISO-BRITANNIA	208 060	8,00%
RANSKA	175 632	6,76%
VENÄJÄ	95 129	3,66%
JAPANI	89 556	3,44%
NORJA	83 182	3,20%
ITALIA	80 789	3,11%
TANSKA	79 198	3,05%

Lähde: Tullihallitus

## Kuvio 12. Hyvinvointiklusterin teollisen tuotannon tunnuslukuja<sup>3</sup>

Tässä taulukossa on pystytty jäljittämään hyvinvointiklusterin teollisesta tuotannosta noin 90%. Näihin lukuihin ei ole laskettu mitään hyvinvointiklusteriin liittyviä palveluja (konsultointi yms.) tai terveydenhuoltoon liittyviä toimintoja (sairaanhoito tms.).



Lähde: Teollisuustilasto

Suomessa hyvinvointiklusteriin liittyvän teollisen tuotannon henkilöstömäärä on pysynyt vakaasti noin 7 000 henkilön tuntumassa, koko teollisuuden työvoiman laskiessa voimakkaasti. Merkillepantavaa on toimihenkilöiden suuri osuus työvoimasta, joka kertoo osaltaan alan tuotekehitysintensiivisyydestä. Lääketeollisuutta on usein sanottu Suomen tuotekehitysintensiivisimmäksi alaksi. Myös jalostusarvo suhteessa tuotannon volyymiin on varsin korkea. Vielä

<sup>3</sup> Hyvinvointiklusterin teolliseen tuotantoon lasketut TOL 79 -luokituksen toimialat (suluissa ko. toimialasta hyvinvointiklusteriin kuuluvaksi laskettu osuus): 32139 muut trikootuott. (18,8%), 322044 ulkoilupukimet (4,7%), 324 kenkien valm. (6,7%), 3522 lääkevalm., 3559 muut kumituott. (0,4%), 38249 muut teoll. erik.koneet (2,0%), muut tietoliik. välineet (15,3%), muut sähkölaitt. (0,6%), polku- ja moottoripyörien valm. (2,8%) ja 3851 instrumenttien valm. (28,6%).

1970-luvulla tuotannosta meni vientiin noin 20 %; 1990-luvulla vientiin menee jo lähes puolet tuotannosta, mikä myötäilee teollisuutemme yleistä kehitystä.

Esimerkiksi henkilöstömäärässä mitattuna varsinaisten tuotteiden teollinen valmistus ja vienti on vain pieni osa hyvinvointiklusterin kokonaisuutta. Terveystieteiden palveluksessa on varsinaiseen teollisuuteen verrattuna noin kaksinkertainen henkilömäärä. Tässä tutkimuksessa keskitytään nimenomaan vientiteollisuutemme kilpailukykyisyyden arviointiin ja hyvinvointiklusterin "perustaa", kotimaista terveydenhuoltojärjestelmää, käsitellään siltä osin, kun sen voi sanoa vaikuttavan teollisuusyritystemme kilpailukykyyn.

#### 4.1. Lääketeollisuus<sup>4</sup>

Farmaseuttisilla lääkkeillä tai yhdisteillä parannetaan (tai lievitetään kipua tai sairauden vaikutusta) ihmisten (tai eläinten) sairauksia. Lääkkeet voidaan luokitella niiden terapeuttisen vaikutuksen mukaan, kuten sydänlääkkeet, ruuansulatusjärjestelmän lääkkeet jne., vaikka eräät lääkkeet, kuten aspiriini, vaikuttavat monilla alueilla. Kullakin terapeuttisella alueella lääkkeet vaikuttavat yhteen tai useampaan vaivaan, kuten verenpaineeseen tai mahahaavaan. (NBER 4466)

Kemiallinen yhdiste, ja siten myös tietty lääke, voidaan suojata patentilla. Vaikka patenttia voidaan valvoa ja niiden taloudellinen merkitys on suuri, se ei välttämättä takaa kehittäjän yksinoikeutta keksintöön. Usein on teknologisesti mahdollista kehittää lääkeyhdiste, joka poikkeaa kemialliselta koostumukseltaan patentoidusta lääkkeestä vaikutuksen pysyessä samana. (NBER 4466)

Lääketeollisuuden kustannuksista noin 15 % on tutkimus- ja tuotekehittelykustannuksia. Markkinointi- ja myynninedistämiskustannukset ovat 10 - 25 % riippuen yrityksestä ja sen valmisteista sekä siitä, millaisille markkinoille valmiste on tarkoitettu. Syynä markkinointikustannusten suhteellisen suureen osuuteen on se, että markkinointi kohdistetaan useimmiten akateemisesti koulutettuihin henkilöihin (lääkäreihin ja apteekkareihin), joihin ollaan yhteydessä henkilökohtaisesti asiantuntijoiden ja koulutettujen lääke-esittelijöiden välityksellä (sama pätee lääketieteellisiin kojeisiin ja laitteisiin). Toinen tapa on järjestää suuremmalle joukolle yhteisiä kokouksia ja seminaaritilaisuuksia, joiden kustannukset ovat niinikään korkeita. Uusien lääkkeiden on myös murrettava

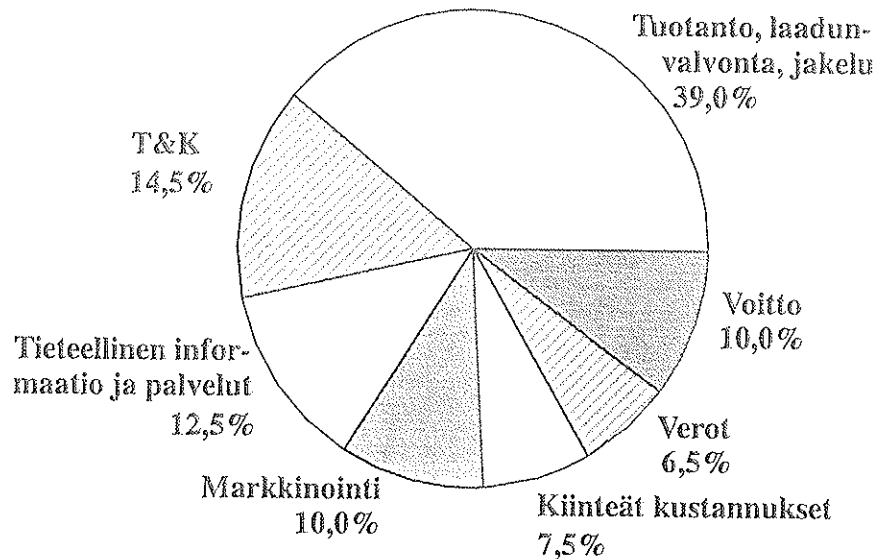
---

<sup>4</sup> Lääketeollisuudella tarkoitetaan TOL 79 luokkaa 3522 tai TOL 88 luokkaa 1870. Kansainväl. tilastoissa vastaavat luokka on NACE 257 (EU) ja YK:n ISIC-luokituksessa 2423 (rev. 3). Vientitilastossa näitä vastaa SITC 54 (rev. 2 ja 3) tai sen osa.



markkinoilla jo olevien valmisteiden merkkiuskollisuus ja vakaa asema (de Wolf 1993, 246-247). Tuotantokustannukset muodostavat noin 30 % kustannuksista ja niiden merkitys lääketeollisuudessa on pienempi kuin useimmilla muilla aloilla.

Kuvio 13. Eurooppalaisen lääketeollisuuden kustannusrakenne



Lähde: de Wolf 1993, 246

Lääketeollisuus on korkean teknologian työvoimavaltainen teollisuudenala, joka käyttää vähän energiaa ja raaka-aineita (pääasiassa uusiutuvia). Lääketeollisuuden jalostusarvon osuus tuotannon bruttoarvosta on 1980-luvun lopulla ollut lähes 55 %, kun se koko tehdasteollisuudessa on ollut keskimäärin 37 % (Lääketietokeskus 1991, 10). Vuonna 1990 lääkkeiden valmistuksen jalostusarvo Suomessa oli 1,1 miljardia ja sen osuus bruttoarvosta oli 51,4 % (Tilastokeskus 1992, 106-107)

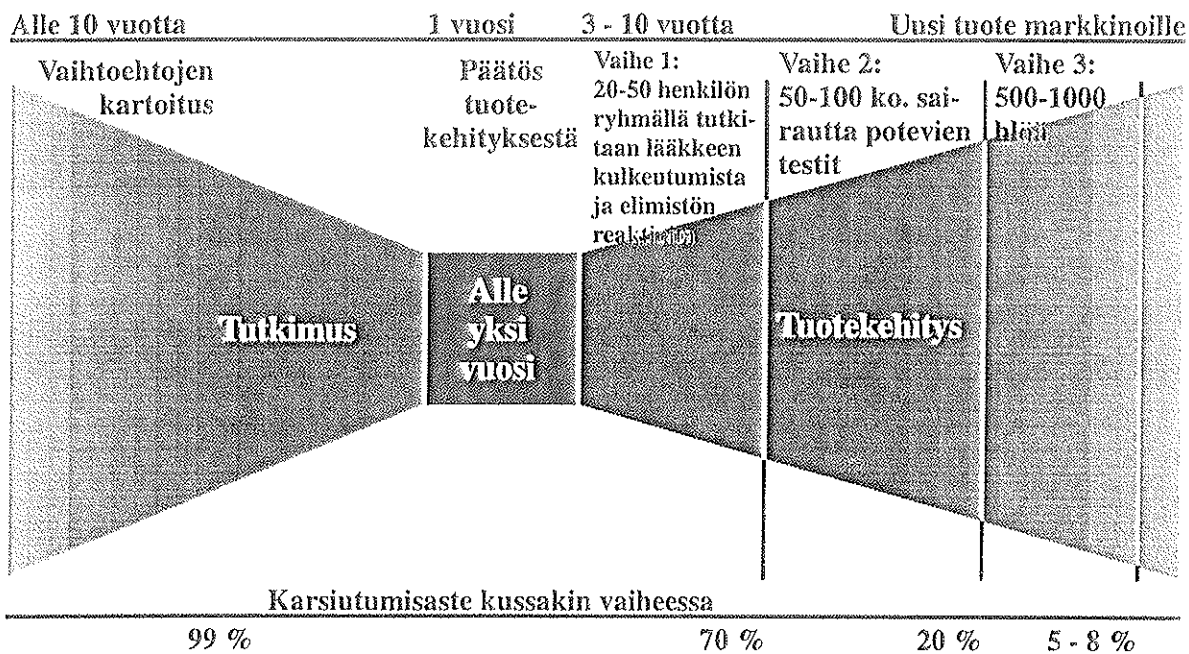
#### 4.1.1. Alalle tyypilliset piirteet

Lääketeollisuus on Suomen tutkimusintensiivisimpiä teollisuudenaloja. Tutkimus onkin lääkeyrityksen menestymisen kannalta ehdottoman tärkeää, sillä tuote on yrityksen keskeisin kilpailutekijä. Noin viidesosa lääketeollisuuden henkilöstöstä toimii tutkimus- ja tuotekehittelyssä. (Lääketietokeskus 1993, 8).

Lääketeollisuuden tutkimustoiminnalle on tunnusomaista innovatiivisuus, poikkitieteellisyys ja kansainvälinen yhteistyö. Uuden lääkkeen kehittäminen on pitkä, monivaiheinen ja usein myös epävarma prosessi. Kehitystyö kestää kah-

deksasta viiteentoista vuoteen. Alkuvaiheessa avainasemassa ovat kemia ja biotieteet. Kun vaikuttavat molekyylit on löydetty, tarvitaan farmasian, fysiikan, toksikologian, biofarmasian, fysiologian ynnä muiden alojen asiantuntemusta. Nykyisin kehitystyön apuna voidaan käyttää kehittynyttä molekyylibiologiaa sekä geeniteknologiaa. (Hansén ja Kurkela 1989, 559; Lääketietokeskus 1991, 16)

Kuvio 14. Lääketieteellisen tutkimuksen vaiheet



Lähde: Financial Times 23 March 1994 / Arthur D. Little Inc.

Uuden lääkkeen kehittäminen maksaa noin 200 - 300 miljoonaa markkaa. On kuitenkin huomattava, että vain harvat kehittelyn alkuvaiheessa lupaavilta vaikuttavista lääkkeistä omaavat niin paljon potentiaalia, että niitä kehitetään loppuun asti. Tuote voi epäonnistua missä tahansa tuotekehittelyn vaiheessa ja joskus siitä joudutaan luopumaan aivan tutkimuksen loppuvaiheessa. Näin kävi esimerkiksi Orionin psoriasislääke Butantronille. Sitä kehiteltiin useita vuosia, mutta loppuvaiheen kliinisissä potilaskokeissa ilmenneiden haittavaikutusten takia kehitysprojekti lopetettiin (Orion-yhtymä Oy 1985, 30). Laskettaessa myös epäonnistuneet projektit tutkimuskustannuksiin, uuden lääkkeen kehityskustannukset nousevat jopa miljardiin markkaan. (Neuvonen 1993)

Suomalaiset ovat kiinnostuneita omasta hyvinvoinnistaan ja meillä tehtävää lääketutkimusta pidetään korkeatasoisena ja luotettavana. Tämä saattaa vaikuttaa siihen, että tutkimuksiin on suhteellisen helppo saada koehenkilöitä. Myös

kansainvälisesti suomalaista lääketutkimusta arvostetaan; jopa siinä määrin, että eräät merkittävät kansainväliset lääkeyritykset suorittavat kliinisiä tutkimuksiinsa täällä. Ulkomaiset yritykset tekevät noin kaksi kolmasosaa Suomessa suoritettavista kliinisistä tutkimuksista. Tähän vaikuttavat ensisijaisesti suomalaisten sairaaloiden korkea taso, erinomaiset tutkijat, väestöpohjan ja tiedon tason homogeenisuus sekä Suomessa sairauksista pidettävät lukuisat rekisterit. (Neuvonen 1993)

**Taulukko 7. Suomalaiset alkuperäisvalmisteet**

Rekisteröity	Kauppanimi (Valmistaja)	Valmiste
1978	Nova T (Leiras)	Kuparikierukka ehkäisyyn
1983	Domosedan (Farmos)	Suurten eläinten rauhoitus- ja kipulääke
1983	Norplant (Leiras)	Ihonalainen ehkäisykapseli
1985	Bonefos (Leiras)	Syövän luetäpesäkkeiden hoito
1985	Finnferon-Alpha (SPR)	Kasvainten hoito
1985	Normosang (Leiras)	Porfyria-veritaudin hoito
1987	Broilact (Farmos)	Siipikarjan salmonellan ehkäisy
1987	Domitor (Farmos)	Pieneläinten rauhoitus- ja kipulääke
1987	Erasid (Orion)	Bakteeri-infektioiden hoito
1988	Fareston (Farmos)	Hormonaalisen rintasyövän hoito
1989	Antisedan (Farmos)	Eläinten rauhoitus- ja kipulääkkeen vastavaikuttaja
1990	Levonova (Leiras)	Hormonikierukka ehkäisyyn

**Lähde:** Lääketietokeskus 1991, 15

Patenttisuoja voi tarjota yksittäiselle yritykselle mahdollisuuden levittäytyä ympäri maailmaa. Tuotepatentissa patentinhaltija saavuttaa patentin kohteeseen eli kemiallisin keinoin kuvattuun aineeseen absoluuttisen yksinoikeuden. Näin voidaan estää muita yrityksiä valmistamasta tai myymästä tuotetta huolimatta siitä, miten tuote on valmistettu. Maissa, joissa lääkkeitä suojellaan tuotepatentein, lääkeyritykset nauttivat tuontimonopolin eduista, sillä kotimainen yritys ei voi ilman ulkomaisen patentin haltijan lupaa (lisenssisopimusta) tuoda tai itse valmistaa valmistetta. Menetelmäpatentissa patentinhaltija puolestaan saa suojan patentoidulla menetelmällä valmistettuun tuotteeseen eli yritys voi kehittää uuden tavan valmistaa tuotetta ja saada näin kehitettyyn valmistusmenetelmään yksinoikeuden. Lisäksi on olemassa niin sanottu välillinen tuotesuoja, jossa lääkeaineelle myönnetty patentti kattaa myös kyseistä menetelmää käyttäen valmistetut tuotteet. Välillinen tuotesuoja suojaa kaikenlaiselta tuotteeseen kohdistuvalta ammattimaiselta hyväksikäytöltä. (Orpana ja Sonninen 1987, 35; Hansén 1985, 147-148)

Eri maissa on erilainen patenttilainsäädäntö ja patenttisuojan muodon valintaan vaikuttaa suuresti asianomaisen maan lääketieteellisuuden kehitysaste. Voimakkaan lääketieteellisuuden maissa on etujen mukaista valita tuotepatentti, koska maan lääkealan yrityksillä on lukuisia lääkekeksintöjä. Vuonna 1987 tuotepatentti oli voimassa muun muassa Belgiassa, Espanjassa, Italiassa, Ranskassa, Tanskassa, Iso-Britanniassa, Hollannissa, Japanissa, Ruotsissa, Sveitsissä ja USA:ssa. Menetelmäpatentti puolestaan oli käytössä muun muassa Suomessa, Bulgariassa, Kanadassa, Neuvostoliitossa, Puolassa, Itävallassa, Kiinassa, Norjassa ja Unkarissa. Useimmissa kehitysmaissa ei myönnetä lääkeaineille lainkaan patenttisuojaa. (Orpana ja Sonninen 1987, 35)

Patentin voimassaoloaika voi vaihdella kymmenestä kahteenkymmeneen vuoteen. Suomessa patentti on voimassa 20 vuotta. Lääketieteellisuuden mielestä patenttisuojauksen tulisi olla vielä pidempiaikainen, sillä vaikka patentin voimassaoloaika saattaa vaikuttaa pitkältä, patenttisuoja määräytyy alkavaksi yleensä joko hakemuksen jättöpäivästä tai patentin myöntämispäivästä. Tästä johtuen todellisuudessa patenttisuoja alkaa jo paljon ennen kuin tuote on markkinoilla ja alkaa tuottaa yritykselle tuloja (Lepistö 1987, 61).

Lääkkeiden rekisteröiminen tuli Suomessa pakolliseksi 1960-luvun puolivälissä. Myyntiluvat myöntää lääkelaitos. Vuonna 1992 niitä oli 3 458 kappaletta, joista kotimaisen lääketieteellisuuden myyntilupien osuus oli noin 40 % (Suomen lääketilasto 1992, 30). Suureen lukumäärään vaikuttaa se, että saman lääkevalmisteen eri muodoilla (kapselit, tabletit, mikstuura, ampullit), vahvuuksilla ja pakkauksilla on oltava oma myyntilupansa (Lääketietokeskus 1991, 19).

Myyntiluvan hakeminen uudelle tuotteelle saattaa kestää kaksikin vuotta. Myyntilupahakemusten pitkä käsittelyaika hidastaa uusien lääkkeiden markkinoille tuloa. Tämä vaikeuttaa myös yritysten vientiä, sillä useat maat edellyttävät, että lääkkeen on oltava alkuperämaan markkinoilla, ennenkuin se voidaan rekisteröidä kohdemaassa.

Lääkkeiden hintoja säännöstellään Suomessa tiukasti. Lääkelaitos päättää lääkkeen ylimmän sallitun tukkuhinnan; vähittäismyyntihinta puolestaan määräytyy tukkuhinnan perusteella lääketaksasta annetun valtioneuvoston päätöksen mukaisesti. Hyväksytyyn hintaan vaikuttaa hinnan kohtuullisuuden lisäksi muun muassa tuotekehitys-, tutkimus- sekä valmistuskustannukset sekä muiden vastaavien lääkevalmisteiden hinta. Lisäksi kiinnitetään huomiota valmisteen alkuperämaassa ja muissa maissa oleviin saman tai vastaavien valmisteiden hintoihin. Kohtuullisuutta arvioitaessa on siis otettava huomioon sekä terveydenhuol-

Ion että lääketeollisuuden näkökohdat (Lääketietokeskus 1991, 19-20). Lääketeollisuudelle lääkemarkasta menee 47,5 %, apteekkeille 31,0 %, apteekkimaksuun 9,0 %, liikevaihtoveroon 7,5 % ja tukkukaupalle 5,0 % (Lääketietokeskus 1993, 17).

ETA-sopimuksen toteutuessa vuonna 1994 lääkkeiden hintavalvonnan sijasta siirrytään vapaaseen hinnoitteluun. Tällöin myyntilupahakemuksen osalta poistuu lääkkeen hinnan kohtuullisuusvaatimus. Käytännössä Suomessakin siirryttäen Ruotsin kaltaiseen viitehintajärjestelmään, jolloin sosiaali- ja terveysministeriöön perustettava lääkekorvauslautakunta päättää hinnan, jolla myyntiluvan saanut valmiste tulee lääkekorvausjärjestelmän piiriin. Yritys saa siis itse päättää lääkkeensä hinnan, mutta viranomainen päättää, miltä osin se korvataan sairausvakuutuksessa. Ruotsissa viitehintaa on halvimman lääkkeen hinta plus 10 prosenttia ja sen yli menevän osan potilas maksaa itse. Viitehintajärjestelmään siirtymisen jälkeen lääkkeiden hinnat ovat laskeneet Ruotsissa huomattavasti. Näin käynee myös Suomessa ainakin halvempien rinnakkaisvalmisteiden ja patenttivapaiden lääkkeiden osalta. Uutuustuotteiden ja vahvojen merkkituotteiden hinnat saattavat kuitenkin nousta.

## Laatikko 2. Yritysesittely: Orion-yhtymä Oy

Orionin perustivat vuoden 1917 syyskuussa kolme nuorta proviisorina, jotka kaikki olivat työskennelleet aikaisemmin Medican, farmaseuttis-kemiallisen tehtaan, palveluksessa. Tarkoituksena oli "valmistaa, myydä ja välittää kemiallisia sekä lääkitys- ja hygienisiin tarkoituksiin tarvittavia aineita, Helsingin kaupunki kotipaikkanaan". (Soininen 1967, 9-17)

Orionin toiminta oli aluksi vaatimatonta. 1920-luvun lopulla harkittiin jopa toiminnan lopettamista. Vasta 1930-luvun alkupuoli koitui Orionin käännepisteeksi. Vuonna 1934 Orionista tuli myös Suomen suurin lääketehdas. Talvisodan aikana vuosina 1939-40 Orion joutui väliaikaisesti toimimaan Keuruulta käsin. Sodan jälkeenkin tuotantoa jatkettiin Keuruun tehtaissa, pääartikkeleina keinotekoinen makeutusaine imara, männynhavuöljy sekä tärkkelyssiirappi. Vuonna 1945 ostettiin Espoosta Ylä-Mankkaan tila alunperin koe-eläinkasvatukseen. Koska sama yhtiö ei lain mukaan voinut toimia lääkkeiden valmistajana ja apteekkitavarakauppana, perustettiin 1948 *Oriola Oy* hoitamaan apteekkitavarakauppaa. Myöhemmin sen toimialaan kuului myös sairaala- ja laboratoriovälineiden ja -tarvikkeiden tukkukauppa. (Leikola 1977, 76)

Orionin, kuten koko kotimaisen lääketeollisuuden, toiminta oli sodan jälkeen osittain tappiollista. Vasta vuonna 1949 saatiin uudet määräykset hinnoitteluperusteiksi, mikä edesauttoi yhtiön taloudellista kehitystä. (Soininen 1965, 111-123)

Vuonna 1960 Suomen vanhin lääketehdas *Alb. Koponen Oy* siirtyi Orionin omistukseen. 1960-luvun puolivälissä sen toiminta siirrettiin Seinäjoelle ja nimi muutettiin *Neofarmaksi*. (Leikola 1977, 69). Vuodesta 1968 diagnostiset tuotteet kuuluivat Orionin valmistusohjelmaan ja vuonna 1974 perustettiin Suomeen diagnostisten tuotteiden valmistusta varten toiminnallisesti ja hallinnollisesti oma tulosityksikkö, *Orion Diagnostica*. Samana vuonna perustettiin myös Lääketehdas *Remeda* Kuopioon. (Leikola 1977; 55,61). Vuonna 1981 Orion osti lääke- raaka-aineita valmistavan *Fermion Oy:n* koko osakekannan. *Farmos-yhtymä* siirtyi Orionin omistukseen 1988.

1980-luvun alussa Orionilla oli suuria toimituksia Neuvostoliittoon, jonne suuntautui viennistä noin puolet. Tytäryhtiö *Ercopharman* uusi, hormonivalmisteisiin erikoistunut, lääketehdas valmistui vuonna 1990. Tällä hetkellä *Ercopharm* on Tanskan kahdeksanneksi suurin lääkeyritys noin 3,2 %:n markkinaosuudellaan. Orionilla on lisäksi markkinointiyksiköitä Ruotsissa, Saksassa, Sveitsissä, Norjassa ja Unkarissa. Toimistoluontoisia edustustoja on Moskovassa, Tsekinmaalla, Slovakiassa ja Bulgariassa. Orionilla on myös Ukrainassa paikallisedustus ja sellaista suunnitellaan myös Kazakhstaniin. Tallinnassa toimitaan yhteistyössä Oriolan paikallisen tytäryhtiön kanssa sekä Latviassa yhteistyössä paikallisten yritysten kanssa.

### Voimavarat

Orion-Farmos lääketeollisuuden palveluksessa vuonna 1992 oli 2 712 henkilöä, joista ulkomailla oli 194 henkilöä. Näistä noin 20 % toimi tutkimus- ja tuotekehittely tehtävissä sekä noin puolet tuotannossa. Orion-Farmos lääketeollisuuden päätoimipaikka on Espoossa. Teollisia toimipaikkoja on lisäksi Turussa, Oulussa, Kuopiossa, Seinäjoella, Kemijärvellä, Hangossa, Paimiossa sekä Tanskassa.

Tutkimus- ja tuotekehittelyn alueella on merkittävää yhteistyötä sairaaloiden ja lääkäreiden sekä yliopistojen kanssa. Esimerkiksi tuotekehittelyn klinisiä kokeita suoritetaan osittain yliopistojen kanssa yhteistyössä ja kymmenissä eri sairaaloissa voidaan samanaikaisesti suorittaa

kokeita potilailla. Yhteistyötä on myös lääkäreiden jatkokoulutuksessa ja erilaisissa alan konferensseissa.

#### *Tuotteet ja kilpailijat*

Viennissä Orionilla on menestystuotteita kolme kappaletta. Ykköstuotteena on Parkinsonin taudin hoitoon tarkoitettu *Eldepryl*. Eldepryl on lisenssivalmiste, alunperin unkarilainen keksintö, jonka laajat kliiniset tutkimukset on tehty Farmoksessa. Eldeprylillä ei ole suoranaista kilpailijaa, sillä kilpailijoiden tuotteissa on kysymys vaihtoehtoisesta terapiasta. Toisena menestystuotteena on hormonikorvaushoidon lääke, vaihdevuosien "ennakkolääke", *Divina*. Divinan kehityksessä on täysin tunnettuja kemiallisia aineita yhdistetty innovatiivisesti uudella tavalla. Sen kovin kilpailija on tanskalainen Novo. Kolmas merkittävä tuote on astmalääke *Beclomet*, jonka myynnissä on panostettu erityisesti Saksan markkinoille. Beclometin pahimmat kilpailijat ovat englantilainen Glaxo ja ruotsalainen Astra, joilla molemmilla on Saksassa noin 30 %:n markkinaosuus astmalääkkeissä. Lisäksi Saksassa kilpailijana on muun muassa Boehringer Ingelheim. Leiras toimii Orionin kanssa hyvin läheisillä alueilla, kuten hormoni- ja astmapuolella, sekä kotimaisilla että ulkomaisilla markkinoilla.

Vuonna 1990 Orion oli sijalla 96 niiden maailman lääkeyritysten joukossa, joilla oli eniten tuotteita tutkimus- ja tuotekehittelyvaiheessa (SCRIP 1990, 12-13). Vuonna 1992 Orion panosti tutkimukseen ja tuotekehittelyyn 227 miljoonaa, 12,5 % lääkevalmisteiden liikevaihdosta.

#### *Yritysstrategia*

Vientimarkkinoilla toimitaan selektiivisemmällä tuotevalikoimalla kuin Suomessa. Useimmissa Euroopan maissa Orionin tarkoituksena on markkinoida omia tuotteita omien organisaatioiden kautta. Euroopan ulkopuolella toiminta tapahtuu lähinnä lisenssipartnereiden kautta, omia organisaatioita ei sinne ole tarkoitettu perustaa. Ulkomailta toimitaan yhteistyössä toisten ulkomaisten lääkeyritysten kanssa. Kotimaassa Orionin ja Leiraksen välillä on selkeä kilpailutilanne, jota ulkomailta pyritään välttämään. Koko maailman lääkemarkkinat huomiottaen molemmat suomalaiset yritykset ovat niin pieniä, että niistä ei nähdä olevan haittaa toisilleen. Orionin konkreettisen tavoitteena onkin saavuttaa prosenttien markkinaosuus Euroopassa vuoteen 2000 mennessä ja tähän pyritään yritysostojen avulla. Lähinnä tähtäimessä on jokin Keski-Euroopan lääkeyritys. Tällä strategialla pyritään minimoimaan riskejä. Orionin kannalta on mielekästä ostaa jo olemassa oleva yritys ja saada tätä kautta heti valmis markkinakanava tuotteilleen sekä sellainen toimintapohja, jossa on varaa ylläpitää lääke-esittelijöitä. Markkinointiverkon luominen ulkomaille on hyvin kallista; Yhdysvalloissa tuotteen lanseeraamiseen tarvitaan noin 300 lääke-esittelijää, Saksassa 50-100 ja Ruotsissa voi selvitä muutamalla kymmenellä esittelijällä. Vaikka Orionin tulevaisuuden tähtäimet ovatkin lähinnä Euroopassa, lääkeräaka-aineiden päämarkkinat ovat Yhdysvalloissa.

### Laatikko 3. Yritysesittely: Leiras

Leiras Oy:n historia juontaa juurensa 1940-luvulle, jolloin Huhtamäki-yhtymä Oy:n tuotantoon kuuluivat Ravintovalmiste (RaNa) -tuotteet. Ravintovalmistetehdas RaNa Oy perustettiin 1946 suunnittelemaan, kehittämään ja valmistamaan tehdasmaisesti "ravinto- ja nautintoaineita, ruokatalouden apuaineita sekä kansanterveyttä edistäviä tuotteita" (Saarto 1980, 46). RaNa sai lääketehtaan oikeudet 18.10.1946 tarkoituksenaan valmistaa tuotteita, jotka kuuluisivat ravintovalmisteiden alaan tai täydentäisivät sitä; aluksi tarkoitus ei ollut kilpailla muiden lääketehtaiden kanssa. Vuonna 1949 nimi muutettiin Ravintovalmistetehdas RaNa - Lääketehtas Leiras Oy:ksi. Vuonna 1949 Leiras Oy fuusioitiin Huhtamäki-yhtymä Oy:n. (Saarto 1980, 47-48, 51)

Jo 1950-luvulla Leiras aloitti yhteistyön ulkomaisten lääketehtaiden kanssa, kun se vuonna 1951 solmi yhteistyösopimuksen American Home Products Corporationin lääketehdas Wyethin kanssa ja vuonna 1954 länsiberliiniläisen Schering AG:n kanssa. Näin Leirakselle avautui mahdollisuus antibioottien ja hormonalan tuotteiden lisenssivalmistukseen. Leiras aloitti myös ensimmäisenä lääketehtaan Suomessa infuusioliuosten valmistuksen, mikä avasi tien sairaaloihin.

Työskentely SEV-maissa alkoi 1960-luvulla röntgenvarjoaineiden toimituksilla Moskovaan. Myöhemmin kansainvälinen yhteistoiminta muodostui hyvin monipuoliseksi Leiraksen tehtyä sopimuksia ulkomaisten tuotteiden lisenssivalmistuksesta Suomessa. Lisäksi se teki useita valmistussopimuksia, jotka oikeuttivat yhtiön käyttämään ulkomaisten lääketehtaiden patentoimia raaka-aineita. 1960-luvun puolivälissä Leiras oli kasvanut Suomen toiseksi suurimmaksi lääketehtaaksi. (Saarto 1980, 76, 80, 388)

Leiraksen Turun tehdas valmistui vuonna 1966. 1970-luvulla vienti kasvoi huomattavasti. Suurin vientiartikkeli markkamääräisesti oli Kupari-T ehkäisykierukka, jota vietiin 50 maahan (Saarto 1980, 81). Se kehitettiin amerikkalaisen The Population Councilin kehitystyön pohjalta ja valmistettiin sekä markkinoitiin yhteistyössä Outokumpu Oy:n kanssa. Muita vientituotteita olivat muun muassa infuusioliuokset ja synteettiset lääkeaineet. Merkittävimmät vientimaat olivat Neuvostoliitto, Ranska, Länsi-Saksa, Puola ja Italia. 1975 Leiras täydensi yhteistoimintaa ulkomaisten lääketehtaiden kanssa solmimalla tuberkuloosilääkkeiden valmistusta koskevan sopimuksen sveitsiläisen suuryrityksen Hässle-Ciba-Geigyn kanssa (Saarto 1980, 395-397).

1980-luku oli Leirakselle yritysosten vuosikymmen. Vuonna 1985 Huhtamäki osti lääketehdas *Medican* ja sen toiminnot yhdistettiin Leiraksen kanssa. Vuonna 1987 Huhtamäki osti *Oy Rohto Ab:n* ja *Oy Star Ab:n* Oy Tamro Ab:ltä.

#### Voimavarat

Vuonna 1992 Leiraksen alaisena työskenteli 1 237 henkilöä, joista noin puolet tuotannossa. Tutkimus- ja tuotekehittelyssä toimi noin 20 % henkilökunnasta, markkinoinnissa 15 % sekä laadunvalvonnassa 10 % (Leiraset 1993).

Leiraksen kaikki tuotanto tapahtuu Suomessa. Päätoimipaikka on Turussa, jossa toimii biolääketieteellinen tutkimuskeskus, ja jossa valmistetaan RHC-tuotteita ja perustablettituotanto. Tampereella valmistetaan silmätuotteet sekä muut steriilit nesteet. Tammisaarella puolestaan valmistetaan voiteet ja mikstuurat sekä muut ei-steriilit nesteet. Helsingissä on lisäksi kliininen tutkimusosasto.



### *Tuotteet ja kilpailijat*

Tärkeimpiin tuotteisiin kuuluvat *Norplant*-ehkäisykapselit, jotka ovat uniikkituote maailmassa. *Norplant* on kehitetty yhteistyössä amerikkalaisen The Population Councilin kanssa ja *Leiras* teki siitä teollisen tuotteen. *Norplant* koostuu kuudesta ihon alle, käsivarren alapinnalle sijoitettavasta ehkäisykapselista. Kapseleiden vaikutusaika on viisi vuotta.

Toisena menestystuotteena on uutta tuotepolvea edustava kohdunsisäinen hormoniehkäisin *Levonova*, jolla toistaiseksi on myyntilupa vain Suomessa ja Ruotsissa. *Levonova* saavutti jo ensimmäisenä markkinoillaolovuotenaan 1990 jo 20 000 käyttäjää Suomessa. Kolmas merkittävä tuote on syövän tukihoitoon käytettävä *Bonefos*, joka vaikuttaa luun aineenvaihduntaan. Se on myös mahdollinen lääke osteoporoosiin eli luukatoon ja tätä koskevat kliiniset tutkimukset on aloitettu.

Uusina tuotteita *Leiras* on muun muassa kehittänyt ainoana maailmassa *Femilar*-nimisen ehkäisytablettien, joka on suunniteltu yli 40-vuotiaille naisille ja useimmille yli 35-vuotiaille naisille, joille tavalliset e-pillerit eivät sovi, muun muassa tupakoitsijoille. *Femilarin* kehitystyö kesti lähes kymmenen vuotta ja tutkimuksia tehtiin lähes 600 naisella (Käytännön lääkäri 1993, 131).

### *Yritysstrategia*

*Leiraksen* tarkoituksena on keskittyä sellaisiin lääketieteellisuuden segmentteihin, jotka ovat kilpailukykyisiä, ja joissa kilpailuasema on säilytettävissä pitkällä aikavälillä. *Leiraksen* strategia poikkeaa *Orionin* perinteisemmästä strategiasta siinä, että *Leiraksen* lähtökohtana on käyttää tunnettuja aineita ja teknologioita soveltaen niitä uudella tavalla. Tuloksena saadaan uusia tuotteita, joilla on joko terapeuttisia tai terveys-taloudellisia etuja. Myös innovatiivisten laitteiden kehittelyyn panostetaan. Uusien vaikuttavien aineiden etsintää on lähinnä luuston aineenvaihdunnan lääkkeiden ja silmälääkkeiden tutkimuksessa.

Kotimarkkinoilla (Suomi ja muut Pohjoismaat) *Leiraksella* on laaja peruslääkevalikoima, joista osa on lisenssillä valmistettuja, osa generisiä tuotteita ja osa muita omia tuotteita. Lisäksi *Leiraksella* on niin sanottuja keihäänkärkiä, joiden avulla pyritään rakentamaan kansainvälistä asemaa. Tulevaisuuden investoinnit tapahtuvatkin tuotemuotoihin, joilla on hyvin korkea jalostusarvo (kuten RHC-tuotteet ja silmälääkkeet), ja jotka vaativat vaikeita valmistusteknologioita ja patentoituja tuotantomenetelmiä.

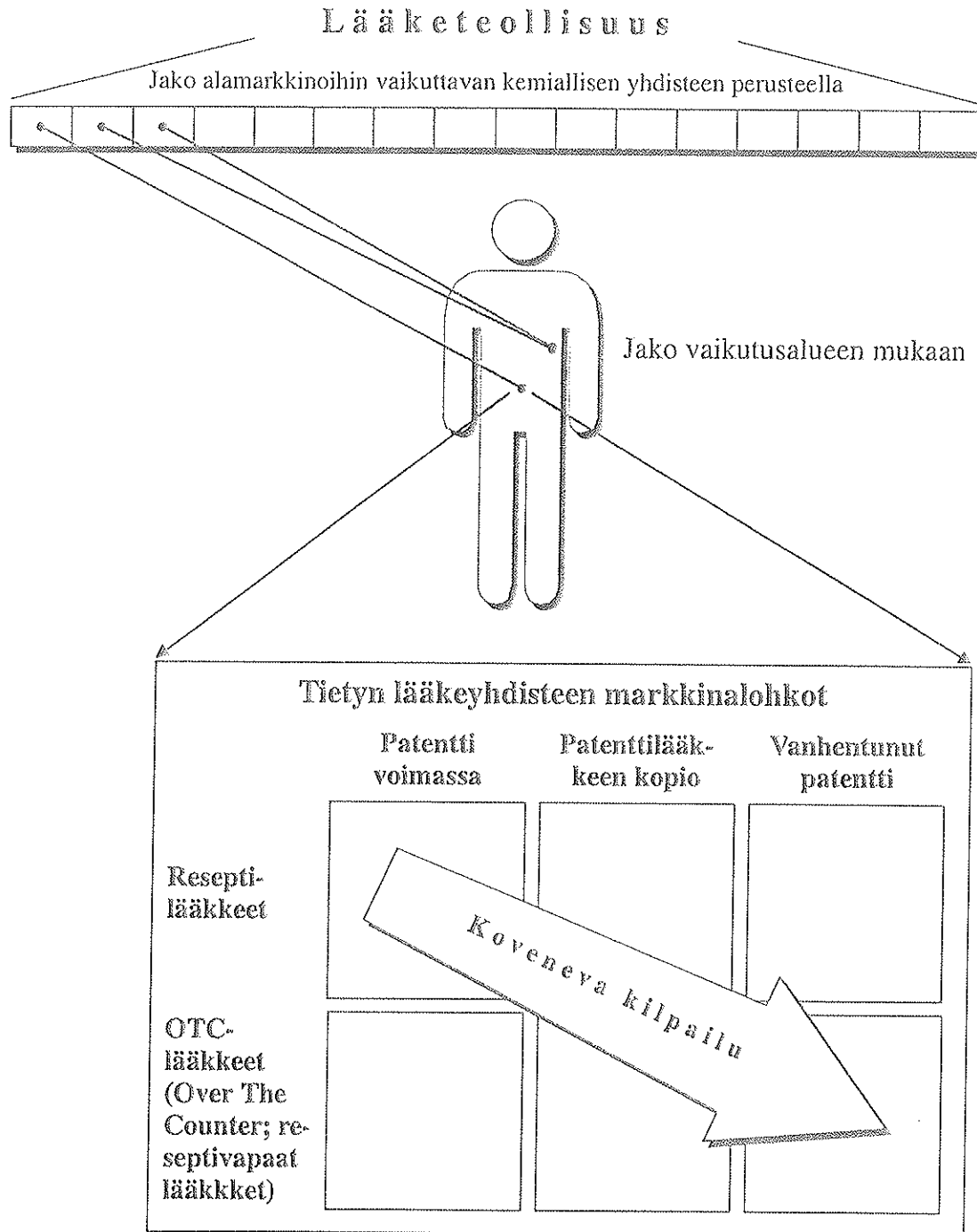
*Leiraksen* määrätietoinen kansainvälistyminen alkoi 1980-luvun lopulla. Tällä hetkellä Yhdysvaltoihin ja Aasiaan menee viennistä noin neljännes kumpaankin ja Eurooppaan noin kolmannes sekä loput Pohjoismaihin ja muualle.

Pohjoismaista Ruotsissa, Norjassa ja Tanskassa on omat myyntiyhtiöt. Alueelliset toimistot on Singaporessa, Moskovassa ja Yhdysvalloissa. Näissä maissa suoritetaan niin sanottua epäsuoraa mainontaa, sillä ensikäden markkinointi tapahtuu maahantuojien toimesta. Euroopassa on perustettu ruotsalaisen *Pharmacian* kanssa tytäryhtiöverkosto. Projekti käynnistyy ensi vuoden aikana ja 1990-luvun lopulle mentäessä on tätä kautta myyntiyhtiöt lähes kaikissa Euroopan maissa.

#### 4.1.2. Lääkkeiden maailmanmarkkinat

Kemiallisen koostumuksen perusteella kokonaismarkkinat voidaan jakaa yllä mainittuun segmenttiin. Toisaalta eri yhdisteet voivat vaikuttaa samaan sairauteen; jakoperusteena voi olla myös terapeuttinen vaikutusalue.

Kuvio 15. Lääkemarkkinoiden jako osakokonaisuuksiin



Jakelukanavan perusteella lääkkeet jaetaan resepti- ja "tiskiltä myytäviin<sup>5</sup>" lääkkeisiin. Reseptilääkkeiden markkinointiponnistukset suunnataan lääkäreihin, jolloin myyntihenkilöstön tulee olla asiantuntevaa ja tärkeimpänä myyntiargumenttina ovat lääkkeen ominaisuudet. Reseptivapaiden lääkkeet ovat kuluttajille suunnattuja tuotteita, jolloin hinta ja mielikuvamarkkinoinnin luoma imago on tärkeitä.

Patentin voimassaolo tai -olemattomuus vaikuttavat ko. alasegmentillä vallitsevaan kilpailuun. Patentin haltijalla on periaatteessa kyseisen lääkeyhdisteen valmistuksen monopoli. Patentin vanhentuessa markkinoille tulee uusia kilpailijoita, jolloin hinnat laskevat nopeasti. Voimassaoleva patentti voidaan toisinaan kiertää valmistamalla kemiallisesti erilainen yhdiste, joka kuitenkin vaikuttaa alkuperäisen yhdisteen tavoin.

Lääkemarkkinoita kuvataan usein oligopolistiseksi tai jopa monopolistiseksi. Tucker (1984, 40 - 44) on kuitenkin tutkimuksessaan todennut, että millään yksittäisellä lääkeyrityksellä ei ole dominoivaa asemaa maailman lääkemarkkinoilla, ei edes omassa maassaan; autoteollisuudessakin keskittyminen on huomattavasti suurempaa. Monia vuosia maailman suurimmalla lääkeyrityksellä Merck & Co:llakin (USA) on vain noin 4,5 prosentin osuus maailman lääkemarkkinoista. Vuonna 1992 kymmenen suurimman yrityksen osuus maailmanmarkkinoista oli vain 32,6 %, 20:n suurimman 53,8 %, 50:n suurimman 83,4 % ja sadan suurimman 95,8 % (SCRIP 1992, 17). Lähinnä yrityksillä on yksi tai kaksi lääkettä, joiden avulla on mahdollisesti saavutettu nopeasti johtava asema tietyn sairauden hoidossa. Näillä kapeilla osamarkkinoilla toimii vain muutamia yrityksiä, jolloin niitä voidaan kuvata oligopolistisiksi.

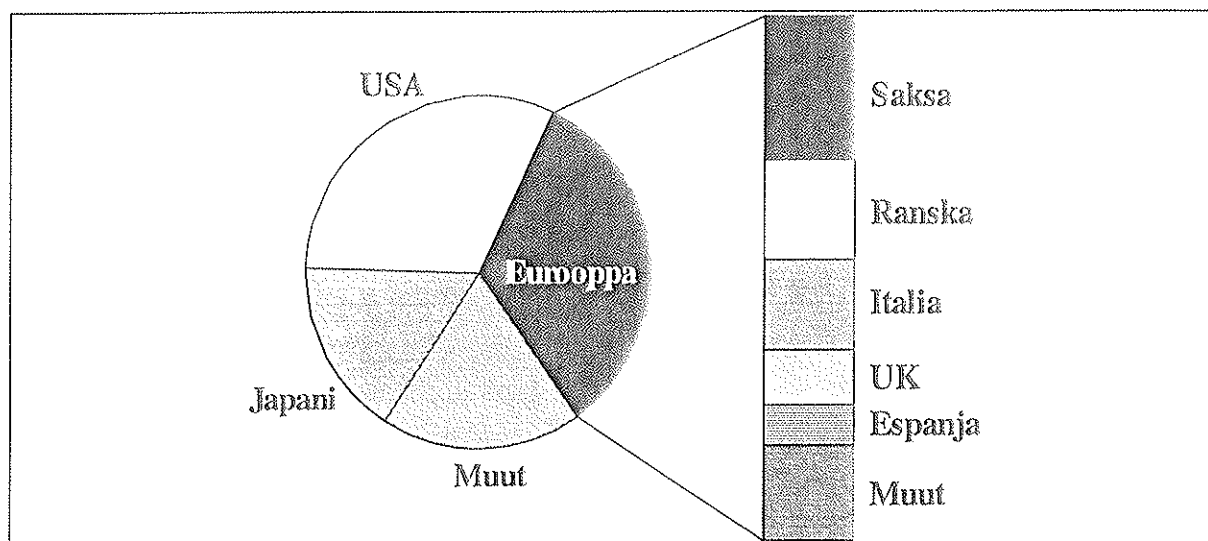
Oligopolistisia piirteitä voidaan kuitenkin havaita, jos tarkastellaan yksittäisten yritysten sijasta maita. Näin havaitaan että tuotanto on keskittynyt alueellisesti. Suurimmat lääkeyritykset ovat keskittyneet Yhdysvaltoihin, Sveitsiin ja Saksaan. Tällä hetkellä viidentoista suurimman lääkealan yrityksen joukossa on seitsemän yritystä Yhdysvalloista, kolme sveitsiläistä, kaksi saksalaista, yksi englantilainen sekä yksi englantilais-yhdysvaltalainen ja yksi ranskalais-yhdysvaltalainen yritys (SCRIP 1992, 16). EU:n alueella on arviolta 2 000 alan yritystä, koko maailmassa yrityksiä on noin 10 000. Näistä suuri osa on pieniä yrityksiä, jotka valmistavat tuotteita, joiden patenttisuoja on vanhentunut. Tuotteiden valmistuskustannukset ovat suhteellisen alhaiset eikä niillä ole omaa tutkimus- ja tuotekehittelyä.

---

<sup>5</sup> Alalla puhutaan yleisesti OTC-lääkkeistä ("over the counter").

Vuonna 1992 koko maailman lääketeollisuuden myynnin arvo oli noin USD 225 miljardia (Deutsche Bank / IMS). Lähialueiden, vitamiinien ja laihdutusaineiden, markkina olivat vastaavasti noin USD 440 miljardia (SCRIP). Oheisessa taulukossa on kuvattu maailman lääkekaupan alueellinen jakauma vuonna 1992. Teollisuusmaat, joissa elää vain 25 % maapallon väestöstä, kuluttavat noin 80 % lääkkeitä (SCRIP 1992, 16-17).

Kuvio 16. Lääkemarkkinoiden alueellinen rakenne vuonna 1992



Lähde: Deutsche Bank Research: Europe's Industries 1994 / IMS

Maailman lääketeollisuudessa (reseptilääkkeet) ollaan 1980-luvulla totuttu 17 - 20 prosentin vuotuiseseen markkinakasvuun; vuonna 1993 kasvu oli vain neljä prosenttia (Financial Times, 23 March 1994) ja vuoteen 1996 asti keskimääräisen vuosikasvun oletetaan olevan n. 4,3 prosenttia vuosittain (Deutsche Bank Research / Decision Resources (Burlington, MA). Huolimatta paineista alentaa lääkekustannuksia ja halvempien kopiolääkkeiden yleistymisestä ala pysynee edelleen kohtuullisessa kasvussa. Tärkeimpiä kasvua tukevia tekijöitä ovat maailman väestön kasvu, muutokset ikärakenteessa ja lääkkeiden voimakas tarve uusiin sairauksiin.

Muuttuneen markkinatilanteen johdosta yritykset ovat lähteneet aktiiviseen kustannusjahtiin. Jopa tuotekehitys, aiemmin koskematon kustannuserä, on asetettu kyseenalaiseksi nykyisessä laajuudessaan. Vuonna 1993 jotkut lääkeyritykset ovat onnistuneet jopa laskemaan tuotekehityskustannuksiaan.

**Taulukko 8. Maailman suurimpien lääkeyritysten tutkimus- ja tuotekehittely menot 1992 - 1993 (milj. USD)**

Järjestys -93 T&K:n mukaan		T&K -92	T&K -93	Kasvu	Myynti -93	T&K/My.
1.	Roche	1 090	> 1 240	> 13,80 %	5 261	23,56 %
2.	Johnson & Johnson (konserni)	1 111	1 200	8,00 %	14 130	8,50 %
3.	Merck (konserni)	1 117	1 170	4,70 %	10 490	11,15 %
4.	Glaxo (tilivuosi päätt.: 30.5.93)	880	1 093	24,20 %	6 060	18,00 %
5.	BMS	932	972	4,30 %	6 524	14,90 %
6.	Eli Lilly (konserni)	925	954	3,10 %	6 500	14,67 %
7.	Pfizer ("health care")	763	888	16,40 %	6 210	14,30 %
8.	Abbott ("health care")	772	881	14,10 %	8 400	10,48 %
9.	Bayer ("health care")	714	810	13,40 %	5 522	14,60 %
10.	Sandoz	751	> 801	> 6,70 %	4 948	> 16,20 %
11.	Hoechst	792	(-)	(-)	(-)	(-)
12.	SmithKline Beecham	609	732	20,25 %	5 153	14,20 %
13.	American Home Products (konserni)	552	663	20,10 %	8 304	7,98 %
14.	Ciba	657	(-)	(-)	(-)	(-)
15.	Monsanto (konserni)	651	620	-4,80 %	7 902	7,80 %
16.	American Cyanamid	531	596	12,20 %	4 277	13,90 %
17.	Schering-Plough (konserni)	521	578	10,90 %	4 341	13,30 %
18.	Rhone-Poulenc Rorer	521	561	7,70 %	4 000	14,05 %
19.	Uppjohn	510	566	11,00 %	3 007	18,80 %
20.	Takeda (vuosi 1993 arvio)	535	557	4,10 %	6 720	8;28 %
21.	Boehringer Ingelheim	489	(-)	(-)	(-)	(-)
22.	Wellcome (tilikausi päätt. 30.10.93)	369	482	30,60 %	3 019	15,90 %
23.	Corange	459	(-)	(-)	(-)	(-)
24.	Marion Merrell Dow	465	451	-3,00 %	2 818	16,00 %
25.	Schering	422	450	6,60 %	2 379	18,90 %
26.	Zeneca	378	429	13,50 %	2 768	15,49 %
27.	Elf Sanofi	352	414	17,60 %	2 120	19,60 %
28.	Syntex (konserni)	374	404	8,00 %	2 123	19,00 %
29.	Astra	298	389	30,50 %	2 712	14,30 %
30.	Pharmacia	384	(-)	(-)	3 290	(-)
31.	Parke Davis	383	380	-0,80 %	2 114	18,00 %
32.	Yamanouchi	320	360	12,50 %	(-)	(-)
33.	Fujisawa	335	357	6,60 %	2 390	14,80 %
34.	Sankyo (vuosi 1993 arvio)	318	345	8,50 %	3 570	9,60 %
35.	Genetech	279	299	7,20 %	457	65,00 %
36.	Eisai (vuosi 1993 arvio)	273	277	1,50 %	2 100	13,20 %
37.	Novo Nordisk (konserni)	225	257	14,20 %	1 790	14,30 %
38.	Shionogi (vuosi 1993 arvio)	260	254	-2,30 %	2 140	11,80 %
39.	Daiichi (vuosi 1993 arvio)	217	234	7,80 %	1 880	12,30 %
40.	E.Merck	217	221	1,80 %	1 572	14,06 %
(-)	Orion Lääketeollisuus	43	42	-2,33 %	325	13,00 %
(-)	Leiras (Huhtamäki)	24	25	5,43 %	163	15,54 %

Lähde: Financial Times, 23 March 1994, Huhtamäki ja Orion vuosikertomukset (valuuttakurssit; 1992: 4,4850 FIM/USD, 1993: 5,7114 FIM/USD)

## 5. TIMANTTI

Seuraavassa käsitellään hyvinvointiklusterin pääpiirteitä Porterin timanttimallin avulla.

### 5.1. Tuotannontekijät

Hyvinvointiklusterin tuotteiden valmistuksessa työntekijät muodostavat alalle erittäin tärkeän inhimillisen voimavaran. Tarvitaan runsaasti koulutettua työvoimaa etenkin korkeatasoisen tutkimus- ja tuotekehittelyn ylläpitoon.

Pääosa vientiyritysten harjoittamasta tutkimuksesta tehdään Suomessa. Myynti ja markkinointi puolestaan ovat pitkälti paikallista toimintaa, jossa suomalaisella tieto- taidolla ei ole suurtakaan roolia. Tieto-taitoa siirtyy kuitenkin aina viennin mukana esimerkiksi vaadittavan dokumentoinnin yhteydessä. Suomalaiset lääketehaat ovat myös osallistuneet lääketehaiden rakentamiseen esimerkiksi kehitysmaihin, jolloin korkealaatuista teknologiaa ja tieto-taitoa siirtyy kohdemaahan.<sup>6</sup>

Vaikka Suomessa on hyvin korkea lääketieteen ja -koulutuksen taso, maailmalla tunnettuja tutkijoita on vähän. Suomalaisten olisikin yhä enemmän mentävä hakemaan lääketieteellistä tutkimus- ja tuotekehittelykokemusta muista maista, sekä palkattava ennakkoluulottomasti henkilökuntaa myös ulkomailta. (Hyppölä 1993)

Hyvinvointiklusterin teollinen toiminta keskittyy pääasiassa niiden yliopisto-kaupunkien ympärille, joissa myös lääketieteelliset tiedekunnat ja yliopistolliset (keskus)sairaalat sijaitsevat; Helsinkiin, Turkuun, Tampereelle, Kuopioon ja Ouluun. Näin ne saavat olemassaolevasta infrastruktuurista mahdollisimman paljon hyötyä. Yliopistoissa ja sairaaloissa yritykset voivat tehdä monia lääkekokeita ja samalla yritykset pysyvät ajan tasalla siitä, mitä tapahtuu heidän tulevien työntekijöiden ja asiakkaiden keskuudessa.

---

<sup>6</sup> Esimerkiksi Leiraksen avulla on rakennettu ehkäisykierukkatehdas Intiaan ja Orionin avulla on perustettu lääketehdas Tansaniaan.

## 5.2. Kysyntätekijät

Hyvinvointiklusterin tuotteiden kysyntä poikkeaa muiden teollisuustuotteiden tai kuluttajatuotteiden kysynnästä. Usein käytettyä laitetta tai lääkettä koskevat päätökset tekee joku muu kuin loppukäyttäjä. Kuluttajien ohella ostajina ovat terveystalvelujen tarjoajat: lääkärit, sairaalat ja muut terveydenhoidon parissa toimivat. Varsin ennen 1990-lukua kysyntä oli hintajoustamatonta. Suuret ostajat voivat jossain määrin tinkiä hinnoista, jolloin tapahtuu lähinnä voittomarginaalien siirtämistä tuottajien tai maahantuojien, tukkukauppioiden ja vähittäiskauppioiden välillä. Parhaillaan monissa maissa pohditaan keinoja, jolla lääkkeet sekä lääketieteellisten koneiden ja laitteiden markkinoilla voitaisiin lisätä hintakilpailua.

Suomessa kuten muuallakin maailmassa hyvinvointiklusterin tuotteiden kysynnän oletetaan yhä kasvavan. Tämä johtuu ensinnäkin maailman väestönkasvusta. Varsinkin vanhusten osuuden lisääntyminen luo kysyntää uusille lääkkeille ja erityisesti kotihoidon laitteille. Myös normaalien lääkäri ja sairaalatalvelujen kysyntä lisääntyy väestön ikääntyessä.

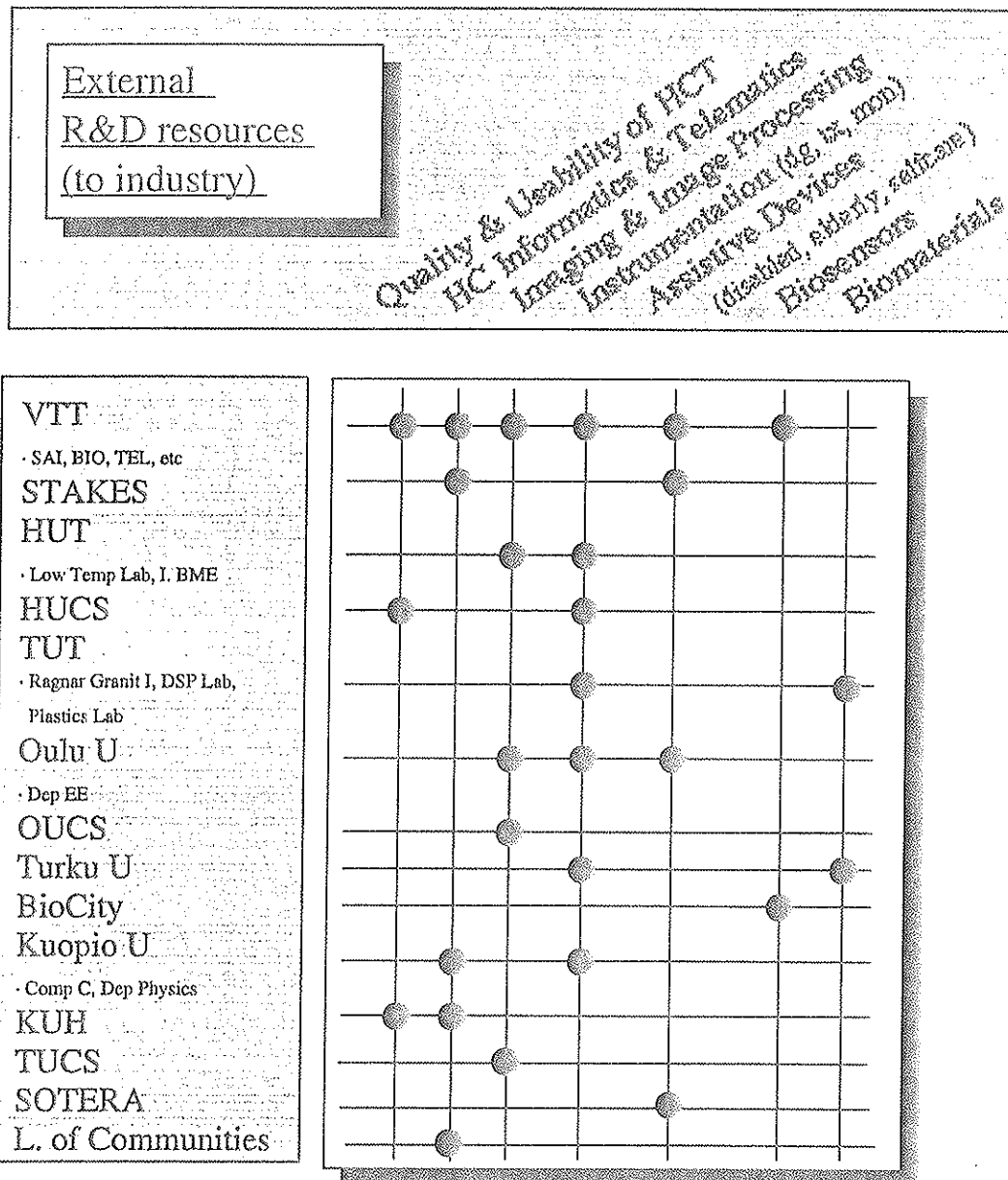
## 5.3. Lähi- ja tukialat

Hyvinvointiklusterin yritykset kehittyvät usein muista teollisuuden aloista. Suomessa Leiraksen syntymälle loi perustan Huhtamäen elintarviketeollisuus. Saksassa ja Sveitsissä useat yritykset valmistivat ensin väriaineita tekstiiliteollisuudelle ja laajensivat sitä kautta toimintansa lääketieteellisuuteen (Bayer). Englantilainen Glaxo puolestaan siirtyi lääkkeiden valmistukseen oltuaan ennen sitä tunnettu lähinnä vauvanruokien valmistajana (Tucker 1984, 7-9). Elektroniikka- ja ATK-yritykset ovat mukana lääketieteellisten laitteiden valmistukseen (mm. Toshiba, General Electric, Siemens ja Phillips). Toisaalta terveydenhuoltoalan tuotteiden tuntemus on hyödynnettävissä myös muilla alueilla. Lääkeyritykset ovat diversifioituneet esim. kauneudenhoito-, puhdistusaine- ja torjunta-aineteollisuuteen. Esimerkkinä Suomessa on Orion-yhtymän Noiro-tulosyksikkö, joka valmistaa kosmetiikka- ja kampaamotuotteita sekä teknokemian tuotteita.

Yritysten tärkeänä yhteistyökumppanina ovat yliopistot ja sairaalat. Suomessa toiminta on ehkä eniten painottunut Helsingin, Turun ja Oulun alueille. Esimerkiksi Turun yliopiston lääketieteellisellä tiedekunnalla on tällä hetkellä käynnissä 190 tutkimushanketta 75 eri yrityksestä, joista 30 on ulkomaalaisia. Teollisuuden lisäksi suuriin hankkeisiin osallistuvat muun muassa Suomen Akate-

mia, TEKES, SITRA ja yksityiset säätiöt. Yhteistyöstä on syntynyt muun muassa lääke Parkinsonin tautia vastaan sekä hammaslääketieteen laitteita kehittävä yritys Wallac (Kauppalehti 30.11.1993, 14). Aikoinaan Oulun yliopistolla oli keskeinen merkitys Domosedanin (suurten eläinten rauhoituslääke) kehityksessä ja dokumentoinnissa. Domosedan oli ensimmäinen molekyylistä asti suomalaisin voimin kehitetty lääke (Hansén 1986, 710).

Kuvio 17. Yritysten ulkopuoliset tuotekehitysyksiköt Suomessa



Lähde:

VTT/Saranummi (1994)



On osoitettavissa, että eri projektien välinen yhteistyö eri tutkimusohjelmien välillä lisää onnistumistodennäköisyyttä. Käytännössä yritys voi hyödyntää projektien välisiä synergioita tekemällä kehitystyötä riittävän laajalla rintamalla. Pienyrityksille useiden tutkimusohjelmien samanaikainen kustantaminen ei useinkaan ole mahdollista, joten ainoaksi mahdollisuudeksi jää yhteistoiminta muiden yritysten, yliopistojen tai tutkimuslaitosten kanssa.

Sekä yksityisten ihmisten että viranomaisten asenteet lääketieteellistä tutkimusta kohtaan ovat tulleet myönteisimmiksi. Vielä 1970-luvulla opetusministeriö esti yritysten ja yliopistojen yhteistyön, mikä johti siihen että osa Suomen teollisuudesta on 10 vuotta kilpailijamaita jäljessä (Kauppalehti 16.3.1993, 2). Nykyisin opetusministeriön ohjeissa yliopistoille asetetaan tavoitteeksi yhteistyön lisääminen teollisuuden kanssa. Teollisuudelle yhteistyöstä on paljon hyötyä. Yliopistoissa valmiina olevia henkisiä resursseja ja menetelmiä hyväksikäyttäen projektit voidaan suorittaa nopeasti pienelläkin tutkimusorganisaatiolla. Projektin jälkeen teollisuuteen saadaan valmiiksi kouliintunutta henkilöstöä jatkamaan ja kehittämään tutkimusta. Yhteistyötutkimuksella voidaan myös pienentää kustannuksia. (Neuvonen 1993)

Eniten yhteistyötä tehdään farmakologian eli lääkeaineopin ja sen sovelluksen eli klinisen farmakologian aloilla, lisäksi yhteistyötä ilmenee paljon lääketieteen, fysiikan ja tekniikan oppialoilla (Kauppalehti 30.11.1993, 14). Useimmiten aloite yhteisestä tutkimuksesta tulee yritysten puolelta.

Potilastutkimukset tehdään pääsääntöisesti sairaaloissa, sillä yrityksillä ei ole niihin tarvittavia resursseja. Aloite saattaa tulla myös yliopistolta tai sairaalalta esimerkiksi silloin, kun tuote on jo ollut markkinoilla ja tutkija huomaa tuotteella olevan uusia käyttöalueita sairauksien hoidossa. Sen jälkeen tutkimuksen käytännön järjestelyt ja rahoitus tehdään yhteistyössä yrityksen kanssa. Tutkimukset yrityksille muodostavatkin merkittävän osan klinikoiden ulkopuolisesta rahoituksesta. (Neuvonen 1993)

Kotimaiset yritykset tekevät osittain tutkimuksia myös ulkomaisissa yliopistoissa ja sairaaloissa. Esimerkiksi Orionilla tiettyjen uusien molekyylien kliininen tutkimus tapahtuu Yhdysvalloissa. Osittain syynä on se, että dokumentaation pitää olla paljolti tehty siinä maassa, jossa tuotetta on tarkoitus myydä. Lisäksi paikallinen tutkimus on tarkoituksenmukaista kaupallisen hyödyntämisen kannalta, jotta paikalliset johtavat tiedemiehet ja muut asianomaiset henkilöt pääsevät tutustumaan tuotteeseen. Myös Leiraksella on käynnissä useampia tutkimuksia ympäri maailmaa. (Neuvonen 1991)

## 5.4. Kilpailuolot

### 5.4.1. Lääketeollisuus

Suomalaisten lääkeyritysten strategiana kotimaassa näyttää olevan keskittyminen. Tähän viittaa lääketeollisuudessa erityisesti 1980-luvulla tapahtuneet lukuisat yritysostot jopa niin, että nykyisin Suomessa on enää neljä kotimaista lääkeyritystä, joista varsinaisesti vain kaksi on markkinaosuudeltaan merkittäviä. Kymmenisen vuotta sitten yrityksiä oli vielä 13. Lääketeollisuuden rakennemuutos on johtunut tarpeellisesta voimavarojen keskittämisestä, jotta suomalainen lääketeollisuus voisi vastata yhä kiristyvään kilpailutilanteeseen sekä kotimaisilla että kansainvälisillä markkinoilla. Yhdistymällä voidaan myös rajalliset tutkimusresurssit saattaa mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön. Lähinnä kyse on ollut omistusjärjestelyissä tapahtuneista muutoksista, ei kannattamattomien tai vanhanaikaisiksi käyneiden yksiköiden toiminnan lopettamisesta tai liikakapasiteetin karsimisesta. (Sonninen 1988, 346)

Keskittymistä osoittaa myös lääkeyritysten sopimukset päällekkäisten lääkevalmisteiden tuotannon purkamisesta kotimaassa. Tällä tavoin ne vähentävät valmisteiden lukumäärää ja pystyvät pidentämään tuotantosarjojaan. Keskittymällä tietyille osaamisalueille voidaan myös tutkimus- ja tuotekehittelyyn käytettävät varat kohdistaa tehokkaammin. Vuonna 1989 voimaan tulleen jaon jälkeen markkinoilta poistui noin 200 rinnakkaisvalmistetta. Jaon jälkeen Orionin keskittymisalueeseen kuuluvat muun muassa sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeet, psykiatriset valmisteet, ruoansulatuselinten sairauksien lääkkeet sekä mikrobilääkkeet. Leiras puolestaan keskittyy perhesuunnittelun valmisteisiin, silmälääkkeisiin, hengityselinten sairauksien lääkkeisiin ja syöpälääkkeisiin.

Lääkevalmistetasolla suomalaisten lääkeyritysten yhtenä havaittavana strategiana on omien alkuperäisvalmisteiden kehittäminen. Alkuperäisvalmisteet luovat tärkeän kilpailuedun sekä koti- että ulkomailla. Alkuperäislääkkeen kehittäminen on kuitenkin vielä suhteellisen harvinaista ja se tuottaa vasta vuosien kuluessa. Lyhyellä tähtäyksellä keskitytään jo tunnettujen molekyylien kehittämiseen. Strategiana voi olla myös tuotedifferointi, mahdollisesti yhdistettynä myynninedistämiseen, jolla pyritään korkeamman hinnan omaavien tuotteiden luomiseen vanhoista valmisteista, joilla kuitenkin on sama terapeutinen arvo.

Yleisesti lääketeollisuutta pidetään kannattavana alana, jolla ei ole suuria kilpailullisia ongelmia. Markkinoilletulon esteinä ovat muun muassa suuret tutkimus- ja tuotekehittelykustannukset, tuotteiden pitkät kehitysajat sekä se seikka, että

lääkkeiden ostajat eivät ole erityisen hintasensitiivisiä. Kilpailu on kuitenkin kovaa kapeilla osamarkkinoilla, erilaisten terapiaryhmien (esimerkiksi syöpälääkkeet) muutamien tuotteiden kesken. Orionin kilpailustrategia perustuu perinteiseen innovatiivisuuteen ja se keskittyy uusien molekyylien etsimiseen. Leiraksen kilpailutekijänä on toimiminen teknologioiden rajapinnoilla; keskittyminen tunnettuihin lääkeaineisiin ja niiden vaikutuksen, imeytymisen, annostelun sekä valmistustavan kehittämisen. Kilpailu on tullut yhä avoimemmaksi, mistä kertoo kotimaisen lääketeollisuuden markkinaosuuksien vuosittainen siirtyminen ulkomaisille yrityksille.

### 5.5. Julkinen valta

Suomessa kuten muuallakin maailmassa valtiovalta valvoo hyvinvointiklusteriin liittyvää teollisuutta, erityisesti lääketeollisuutta, tarkasti. Viranomaisten säädökset koskevat monia tuotannon vaiheita, eräitä tuotteen piirteitä, osittain myyntiä ja mainontaa sekä hintaa (lääkkeet). Vientiä harjoittavan lääkeyrityksen on otettava myös kohdemaan lait ja säädökset sekä vallitseva käytäntö huomioon. Viranomaiset voivat toiminnallaan joko edesauttaa lääketeollisuuden kilpailuedun ja kasvun luomisessa tai taannuttaa voimakkaasti alkaneen kehityksen.

Vuodesta 1966 lähtien Suomessa on pidetty lääkkeiden haittavaikutusrekisteriä, johon lääkärit ja hammaslääkärit spontaanisti voivat lähettää ilmoituksia epäilyistä tai havaituista lääkkeiden haittavaikutuksista. Läketeollisuuden vapaaehtoinen lääkevahinkovakuutus otettiin käyttöön vuonna 1984. Suomalaisien lääketehtaiden lisäksi vakuutusturvan maksajina ovat lääkkeiden maahantuojat ja apteekit. (Hansén 1986, 709; Lähdesmäki 1993).

Kuitenkaan julkisen terveydenhuollon kokonaiskustannuksia ei voida vähentää olennaisesti tinkimällä lääke- tai laitekustannuksista. Niinpä esille tulee julkisen vallan rooli nimenomaan vaativana asiakkaana.

Tärkeä tekijä lääketeollisuuden tutkimustoiminnalle ja teollisuuden ja yritysten yhteistyölle on ollut valtion TEKESin (Teknologian tutkimuskeskuksen) kautta antama tuki.

## 5.6. Kansainväliset liiketoimet

Tuotekehityksen kannalta alan kansainvälisten tutkimuksen seuraaminen ja yhteydenpito tutkimusta harjoittaviin tahoihin on tärkeää. Kansainvälisesti vertailun pienten yritystemme on usein myös oltava yhteistyössä alan muiden valmistajien ja ennenkaikkea jakelijoiden kanssa, jotta tuotteet voidaan saattaa markkinoille kohtuullisin kustannuksin.

Erityisesti laitemarkkinoita koskeva mielenkiintoinen piirre on joidenkin kaikkein innovatiivisten yritystemme myynti ulkomaille (mm. Labsystems ja Wallac). Vastaavasti suomalaisyritykset ovat laajentuneet maailmalle yritysostoin. Tämä kehitys on luonnollinen osa kansainvälistymisprosessia. Olisi kuitenkin pidettävä huolta, ettei "kruununjalokiviä" jouduta myymään maailmalle vain siitä syystä, ettei meillä ole satavilla riskinottokykyistä pääomaa.

## 5.7. Sattuma

Sattumalla on lääketeollisuudessa aivan erityinen rooli. Koko teolliselle lääketuotannolle luotiin edellytykset vuonna 1804, kun saksalainen apteekkari Serturner onnistui eristämään morfiinin raakaoopiumista. 1900-luvun alussa kehitettiin penisilliini sattumalta hävittämättä jääneisiin koeviljelmiin muodostuneen homeen tuottamasta antibiootista. 1960-luvun alussa tapahtuneet talidomidikatastrofit johtivat puolestaan siihen, että lääketurvallisuuteen alettiin kiinnittää yhä enemmän huomiota ja viranomaisten tiukka rekisteröintijärjestelmä otettiin käyttöön monessa maassa, myös Suomessa. Tämä hidasti lääketutkimusta ja lisäsi kustannuksia. (Lääketietokeskus 1991, 6).

Viimevuosina molekyylibiologia ja geeniteknologia ovat luoneet uusia edellytyksiä lääketieteelliselle tutkimustyölle. Nykyisin lääkkeen kehittäminen syövän hoitoon tai aidsiin olisi yhtä merkittävä keksintö kuin penisilliinin löytäminen vuonna 1929. Lääkkeitä ei kuitenkaan nykyisin keksitä sattumalta, vaan keksimistä edeltää pitkä ja systemaattinen tutkimus. Lääkkeen lopullinen käyttötarkoitus voi kuitenkin sattumalta muuttua. Näin kävi esimerkiksi Farmoksen kehittämälle ihmislääkkeelle, joka muuttuikin hevoslääkkeeksi.

## 6. KLUSTERIN DYNAMIIKKA

Kaikkien teollistuneiden maiden terveydenhuolto on kriisissä. Pääsyy kriisille on se, etteivät terveysjärjestelmät ole kyenneet muuttumaan siinä tahdissa kuin toisaalta lääketiede ja toisaalta terveydenhuollon asiakkaat (potilaat ja yhteiskunta) ovat muuttuneet ja kehittyneet.

Terveyspalvelujen kysynnässä muutostekijöitä ovat väestön ikääntyminen sekä elintason ja koulutustason kohoamisen kautta väestön kasvava tietoisuus terveyden merkityksestä, joka myös näkyy kasvavana kysyntänä. Väestön ikääntyminen vaikuttaa palvelujen kysyntään siksi, että vanhemmat henkilöt tarvitsevat enemmän terveyspalveluja kuin nuoret. Elintapojen muutos, vaikkakin se korostaa terveitä elintapoja, lisää myös palvelujen kysyntää. Lisäksi tietoisempi väestö vaatii myös laadukkaampia palveluita. Samanaikaisesti kaikki eivät noudata terveitä elintapoja erilaisista syistä. Tautiprofiilit muuttuvat ja uusia sairauksia syntyy mm. ympäristötekijöiden ja antibioottien laajan käytön vuoksi.

Terveyspalvelujen kysyntä näyttää siis kasvavan monesta syystä. USA:ssa on arvioitu, että nykyisellä terveysjärjestelmällä toimittaessa maa käyttäisi 20 % kansantuotteestaan terveyspalveluihin vuonna 2000. Ranskassa vastaava luku olisi 11 %, kun se vuonna 1990 oli 7,7 %. Nämä ennusteet olettavat kansantuotteen kasvavan tasaisesti tarkasteluvälillä. On selvää, etteivät kansantaloudet kestä tällaisia kasvulukuja.

Lääketieteen valtava kehitys, joka alkoi antibioottien keksimisestä on täysin muuttanut lääketieteen ja sitä kautta terveydenhuollon. Sairauksien diagnostiikkiin ja hoitoon on löytynyt yhä uusia ja parempia menetelmiä. Kehitys näyttää jatkuvan samalla, ellei kiihtyvällä, vauhdilla:

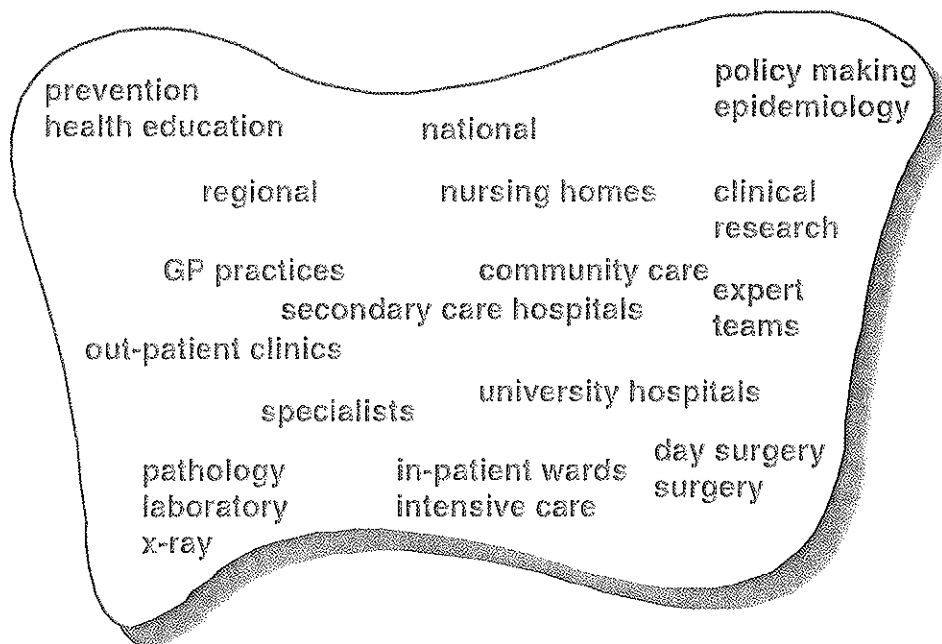
- Biotekniikka ja erityisesti geenitekniikka muuttaa nopeasti käsitystämme siitä mitä sairauksia voidaan hoitaa.
- Kirurgia on muuntumassa mm. endoskopian, lasertekniikan ja lääketieteellisen kuvantamisen kautta vähemmän invasiiviseksi, jolloin hoitojaksojen pituudet lyhenevät.
- Implantit, proteesit ja tekoelimet kehittyvät, joskin laajoihin klinisiin läpimurtoihin menee vielä aikaa.
- Tietotekniikka ja telematiikka laajamittaisesti sovellettuna parantaa palvelujen saatavuutta ja tehokkuutta.

## Taulukko 9. Terveysjärjestelmien muutosvoimat

- 
- Palvelujen arvon parantaminen (terveydenhoidon kustannukset, jatkuva laadun parantaminen)
  - Väestön ikääntyminen
  - Terveyspalvelujen kysynnän kasvu väestön tietoisuuden ja koulutustason kehittyessä
  - Lisääntyvä palveluyksiköiden välinen tiedonsiirto toimintojen hajaantuttamisen ja johtamistarpeiden vuoksi
  - Tiedon ylikuormitus (uudet mittalaitteet ja tietotekniikka kasvattaa informaatiotulvaa)
  - Uudet tutkimus- ja hoitomenetelmät ja -tekniikat
  - Tietotekniikan ja telematiikan tarjoama infrastruktuuri toimintojen yhdentämiseen
- 

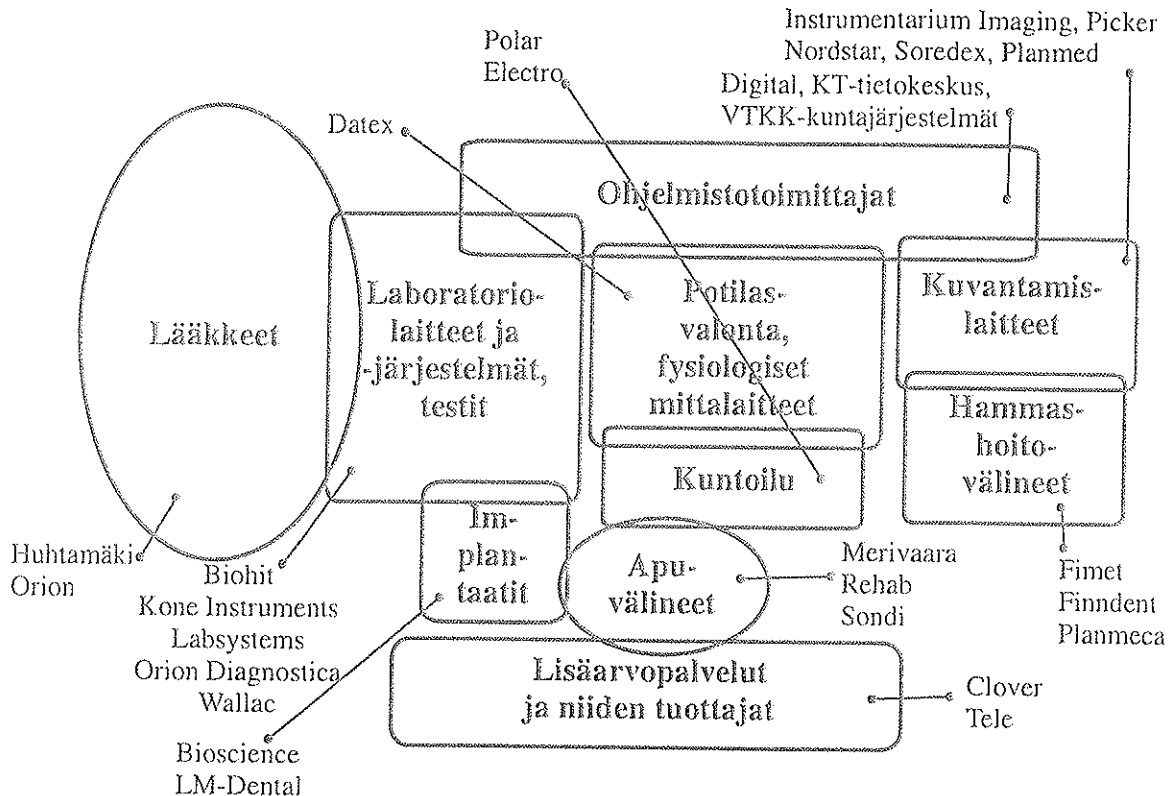
Vaikkakin palvelujen kysyntä ja tarjonta ovat kummatkin kasvamassa, yhteiskunnat eivät kykene eivätkä halua käyttää nykyistä suurempaa osaa kansantuotteestaan terveyspalveluiden tuottamiseen. Tästä syystä Terveyspalvelujen "palettia" (ks. kuva ohessa) pyritään järjestelemään uudestaan. Tämä tarkoittaa toimintojen uudelleenjärjestelyjä kaikilla tasoilla.

## Kuvio 18. Terveyspalvelujen komponentteja



## Kuvio 19. Terveysthuollon muuntumista ajavat voimat ja keinot

Kuvio 20. Hyvinvointiklusterin osakokonaisuuksia ja niiden tärkeimpiä yrityksiä



Lähde: VTT/Saranummi (1994)

## 6.1. Hyvinvointiklusterin trendit

*Hyvinvointivaltion rahoitus:* Suomessakin on käynyt ilmeiseksi, ettei nykyisen kaltaista sosiaalijärjestelmää pystytä rahoittamaan pitkällä tähtäimellä. Hyvinvointivaltion periaatteiden ja nykyisen taloudellisen kehityksen välillä on ristiriita. Tekniikkaa ja palveluja kehittämällä tämä voitane osittain ratkaista.

*Väestön "kaksoisikäntyminen":* Lähes kaikissa ns. hyvinvointivaltioissa väestön keski-ikä on kasvamassa. Suomessa merkittävä muutos tapahtuu 2010-luvulla, jolloin sodan jälkeiset suuret ikäluokat siirtyvät eläkkeelle. Vuoteen 2040 mennessä maailman yli 65 vuotiaiden väestöosuus kaksinkertaistuu nykyisestä (tutkijan arvio). Lisäksi esim. USAssa todella vanhojen, yli 80-vuotiaiden, osuus lähes kolminkertaistuu (OECD). Luonnollisesti kaikkein vanhimmat ikäluokat ovat terveyspalvelujen suurkuluttajia. Eliniän pidentyminen pistää nykyiset palvelu- ja maksujärjestelmät koetukselle. Mahdollisina ratkaisuna terveydenhoidon osalta ovat omarahoitusosuuden kasvattaminen, ennaltaehkäisevän

terveydenhoidon ja kuntoilun suosiminen, laitoshoidon työvoimaintensiivisyyden lasku uuden tekniikan avulla sekä etä- ja omaehtoisen hoidon lisääminen.

*Yhteiskuntarakenteen muutokset:* Voimat, jotka ovat saattaneet pohjoismaiset hyvinvointivaltiot nykyiseen muotoonsa, ovat heikentymässä. Vahva työväenluokka ja sosiaalidemokratia poliittisena suuntauksena ovat heikkenemässä. Nykyaikaiselle informaatioyhteiskunnalle on tyypillistä laaja ylempi keskiluokka, joka haluaa yksilöllisiä, tarpeidensa mukaan suunniteltuja palveluja.

Perhekoon pienentyminen ja sukuyhteisön merkityksen väheneminen korostavat yhteiskunnan roolia perusturvan antajana; terveydenhoidon osalta tämä merkitsee terveys-, sosiaali- ja muiden palvelujen integrointitarvetta.

*Kuluttajat ottavat enemmän vastuuta terveydenhoidostaan:* Itsetehdyistä hoito- toimenpiteistä tulee yhä tavallisempia; luonnollisesti on lähinnä kyse ennaltaehkäisevästä hoidosta ja peruslääkinnästä. Tämä lisää OTC-lääkkeiden kysyntää. Muutenkin yhä suurempi osa reseptilääkkeistä tulee vapaasti myytäväksi (esim. Zovirax, Nicorette, Pollon-eze, Nurofen).

*Painopisteen siirtyminen:* Akuuttien tapausten hoidosta ollaan siirtymässä ennaltaehkäisevään terveydenhoitoon. Sairaalahoidon jälkeiseen kuntoutukseen panostetaan entistä enemmän.

*Muuttuuko tuotekehitys kannattamattomaksi?:*

*"The Worst case scenario would be that the pharmaceuticals industry as we know it disappears because companies no longer believe that there is a likelyhood of generating a reasonable return on money put into research. The heady days ["huippuajat"] of R&D are over." (Dr Rosenberg / Financial Times, 23 March 1994)*

Lääketeollisuuden tuotekehityksen kannattavuus saattaa olla huononemassa. Tuotekehityspanokset ovat kasvaneet ja patenttien määrät ovat lisääntyneet mutta itseasiassa markkinoille tulevien tuotteiden määrä ei olekaan kasvussa.

Yritykset ovat pyrkineet kompensoimaan tuotekehityskustannusten nousua kehittämällä lääkeyhdisteitä mahdollisimman nopeasti markkinoitaviksi tuotteiksi. Samanaikaisesti viranomaiset vaativat yhä tarkempia todisteita lääkkeen turvallisuudesta ja siitä, että uutuus on parempi kuin nykyisin markkinoilla oleva vaihtoehto. Niinpä kehityskustannukset ja -riskit kasvavat entisestään.



## 7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Lääketieteelliseen osaamisen tukeutuva teollisuus soveltuu hyvin Suomen kaltaiseen maahan, jossa on tarjolla koulutettua työvoimaa, korkea teknologian taso ja kattava infrastruktuuri mutta vähän raaka-aineita.

Lääketieteellistä tutkimustamme pidetään maailmallakin korkeatasoisena ja terveydenhuoltojärjestelmämme pidetään siinä määrin onnistuneena, että se on valittu yhdeksi WHO:n *Health for All by the Year 2000* -ohjelman mallimaaksi. Periaatteessa edellytyksen merkittävän vientitoiminnan harjoittamiselle ovat mitä parhaat. Silti hyvinvointiklusterin osuus maamme tavaraviennistä on selvästi alle OECD-maiden keskiarvon.

### Joiden hyvinvointiklusterin osa-alueiden näkymiä

Lääketeollisuudessa kansainvälisillä markkinoilla suomalaisyrityksille on varattu erikoistujan rooli. Yritystemme vaatimaton koko ei yksinkertaisesti mahdollista kilpailua suurimpien sektoreiden alkuperäislääkkeiden kehittäessä. Voimme siis keskittyä joko riittävän kapeiden alueiden alkuperäisyhdisteiden kehittelyyn tai tunnettujen yhdisteiden uudenlaiseen hyväksikäyttöön. Molemmissa tapauksissa meillä on hyvät mahdollisuudet menestyä, mutta valitettavasti yrityskokomme pysyy kansainvälisestivertailen pienenä.

Terveystuotteiden valmistus kytkeytyy usein esimerkiksi tekstiili-, lasi-, muovi-, kumi- tai muuhun vastaavaan teollisuuteen. Näillä alueilla meillä on samat menestymismahdollisuudet kuin muillakin, muttei mitään erityisiä etuja. Näiden tuotteiden valmistus on usein tiukkoja hygieniavaatimuksia lukuunottamatta varsin yksinkertaista, joten esim. korkeatasoiseen osaamiseen perustuvat kilpailuedut ovat vaikeasti saavutettavissa.

Sähkölääkintä- ja röntgenlaitteissa suomalaisyritykset ovat maailmanlaajuisesti tarkastellen kaikkein menestyneimpiä. Näiden tuotteiden kehittäessä vaativa ja ennakoiva kysyntä on hyvin keskeisessä roolissa. Itse suoritettavan ja avohoidon yleisessä siirrytään yhä enemmän kohti kuluttajamarkkinoita. Menestyvät suomalaiset kuluttajatuotteet ovat toistaiseksi olleet harvinaisuuksia.

Ei sähköisissä lääkintäkojeisissa suomalaiset ovat menestyneet erityisesti hammashoidon alueella, mikä on helppo ymmärtää kun vertailee hammashoitomme tasoa ja levinneisyyttä muihin maihin.

Vammaisten apuvälineisiin on pohjoismaissa kiinnitetty suurta huomiota jo pitkään. Samat laitteet soveltuvat usein myös vanhusten käyttöön, joten ikääntymi-

sen myötä apuvälineiden kysyntä kasvanee. Useimmat nykyisistä yrityksistä ovat keskittyneet vain joihinkin tuotteisiin ja ovat näinollen varsin pieniä.

Urheiluvälineiden alueella on joitain suomalaisyritysten tuottamia helmiä. Markkinat tekee erityisen kiinnostaviksi se, että oikealle tuotteelle kysyntä on lähes täysin hintajoustamatonta, jolloin kate muodostuu hyväksi. Ongelmana taas on, että kyseessä on pitkälti merkkitarvaroiden hallitsevat kuluttajamarkkinat. Toimiminen OEM-valmistajana puolestaan siirtää merkittävän osan katteesta jakelijalle.

Ortopedisten välineiden (kuulolaitteet, proteesit jne.) kysyntä tulee kasvamaan voimakkaasti. Nykyisellään tuotanto on kaikkialla varsin kotimarkkinavetoista, mutta tilanne muuttunee jatkossa.

Oma lukunsa on biotekniikan ja geeniteknologian mahdollisuudet. Suomi on näiden alueiden tutkimuksessa varsin hyvissä asemissa ja siitä saattaa tulla hyvinvointiklusterimme ponnahtuslauta "raskaaseen sarjaan". Toisaalta sen sisältämät kaupalliset lupaukset ovat parhaimmillaankin vielä hyvin epävarmoja.

Useimpia osa-alueita tukee selvästi nähtävissä olevat demograafiset trendit. Maailman väestön oletetaan edelleen lisääntyvän merkittävästi, mikä periaatteessa jatkuvasti lisää myös terveystalvelujen käyttäjien määrää. Lyhyellä tähtämellä kuitenkin merkittävämpi lienee teollisuusmaissa meneillään oleva "kaksoisikäntyminen": yli 65 vuotiaiden osuus kaksinkertaistuu seuraavan parinkymmenen vuoden aikana ja todella vanhojen, yli 80-vuotiaiden, osuus kasvaa tätäkin nopeammin. Kun huomioidaan, että yli 65 vuotiaat käyttävät vanhukset muodostavat noin puolet terveystalvelujen kustannuksista, on kysynnän kasvu merkittävä. Lisäksi nuorempienkin ikäluokkien kasvanut kiinnostus omasta hyvinvoinnistaan edelleen voimistaa kysynnän kasvua.

### Segmentoituminen - vahvuus ja rajoite

Karkeasti yleistäen voidaan sanoa, että suomalaisen hyvinvointiklusterin yrityksen perustajana on lääketieteen asiantuntija, joka omassa työssään on havainnut ongelman, jota hän lähtee ratkaisemaan. Syntyneen innovaation ympärille kehittyy liikeyritys, joka saavuttaa suhteellisen nopeasti verrattain vahvan aseman omalla segmentillään. Markkinoiden pienuutta kuvaa se, että "merkittävällä" toimittajalla voi olla esim. vain noin sadan miljoonan liikevaihto. Saavutettuaan kriittisen koon yrityksen ainoaksi kasvumahdollisuudeksi jää diversifioituminen toisellekin kapealle segmentille, jolloin ongelmaksi muodostuu omistajayrittäjän kokemattomuus tällä alueella.

Teollinen rakenteemme on pitkälti suurien yritysten ja varsin raskaan prosessi- ja metalliteollisuuden varassa. Hyvinvointiklusterin yritys rakenne on poikkeaa

tästä melkoisesti; suurimmatkin suomalaisyritykset ovat liikevaihdoltaan vain joitain miljardeja ja niitä on vain muutamia. Pääosa tuotannon ja viennin vo-lyymista tulee yrityksistä, joilla on alle puolen miljardin liikevaihto. Lisäksi alalla on suuri määrä joidenkin kymmenien miljoonien yrityksiä, jotka silti toimivat kansainvälisesti.

Puhuttaessa uusteollistamisesta ja PK-yritysten määrän lisäämisestä hyvinvointiklusterissa on huomattavasti potentiaalia, mutta se ei lähivuosina kasvane vo-lyymiltaan niin merkittäväksi, että sitä voisi nimittää esimerkiksi "vientimme kolmanneksi tukijalaksi". Ala on kuitenkin äärimmäisen työvoima- ja tuotekehitysintensiivistä, joten esimerkiksi viennin kaksikertaistumisella, jonka jälkeenkin se olisi vain noin viiden miljardin luokkaa, olisi hyvin merkittävät työllisyysvaikutukset.

Klusterin heterogeenisyyden vuoksi siitä on vaikea sanoa yleisesti, missä kehitysvaiheessa se on. Alan sisältämät lupaukset ovat olleet nähtävissä jo vuosien ajan, mutta niiden realisoitumisesta ei vielääkään näy selviä merkkejä.

Alalle syntyvät yritykset tarvitsevat paljon markkinointi, henkilöstöhallinto yms. tukea, jota mm. *yrityshautomotoiminnan* puitteissa tarjotaan. Luonnollisesti ennakkoehtona on riskinottokykyisen pääoman saanti. Pitkällä tähtäimellä tulisi pyrkiä lääketieteen taitajien yrittäjähenkisyyden lisäämiseen; tietyn erikoisan asiantuntijalla on parhaat mahdollisuudet havaita työnsä puutteet ja pohtia niihin ratkaisumalleja.

Hyvinvointiklusterin kasvu tulee tapahtumaan leveällä yritysrintamalla. Kapeiden alueiden erikoisyrittäjillä on sektorillaan erinomaiset menestymisen mahdollisuudet. Kristallinkirkaan liikeidean avulla ne saavuttavat parhaimmillaan hyvin intensiivisen kasvuvaiheen jälkeen koon, joka valituilla markkinoilla on järkevin ponnistuksin saavuttavissa. Näistä yrityksistä ei välttämättä koskaan tule suuria, mutta ne pystyvät jatkuvaan kannattavaan toimintaan erikoisalueellaan.

#### Uudistumiskyky ja henkiset resurssit sanelevat klusterin tulevaisuuden

Kilpailukyky on riippuvainen henkisistä resursseista. Ylläpitääkseen korkeata- soista tutkimus- ja tuotekehittelyä tarvitaan osaavaa ja koulutettua henkilökun- taa, jota Suomessa onkin tarjolla. Lääketieteelliseen tasomme verrattuna teollinen toimintamme on suppeaa. Syitä voisi etsiä esimerkiksi pienyritysten kannal- ta negatiivisesta yritysilmastosta.

Suomalainen toimintaympäristö tarjoaa kokonaisuutena hyvän pohjan klusterin kehitykselle. Yhteistyö yliopistojen ja yliopistollisten keskussairaaloitten kanssa mahdollistaa laajamittaiset tutkimukset, vähentää kustannuksia ja helpottaa

tutkittavien saantia. Vaativan asiakkaan läheisyys tukee tuotekehitystä. Yhteistyön kautta teollisuudelle myös avautuu mahdollisuus luoda kontakteja tuleviin työntekijöihin ja asiakkaisiin. Huomattava edistysaskel aikaisempaan on viranomaisten myönteisempi suhtautuminen teollisuuden ja yliopistojen sekä sairaaloiden väliseen yhteistyöhön.

Suomen lääketeollisuusyritykset ovat kansainvälisesti katsoen suhteellisen pieniä. Laittevalmistajat saattavat olla omilla segmenteillään huomattaviakin yrityksiä, mutta nekin ovat kansainvälisesti vertaillen pienehköjä. Pieni koko mahdollistaa nopean reagoinnin alalla tapahtuviin muutoksiin. Pääosa yrityksistä keskittyy sellaisiin kapeamman segmentin tuotteisiin, jotka turvaavat riittävän liikevaihdon ja kannattavuuden, mutta jotka eivät välttämättä kiinnosta suuryrityksiä. Suomalaisilla yrityksillä on erityisosaamista eräillä alueilla (esim. sydän- ja syöpälääkkeissä sekä hammasröntgenlaitteissa), joiden turvin riittävän vahva markkina-asema on saavutettavissa.

Vienti muodostaa jo merkittävän osan kotimaisten lääkeyritysten liikevaihdosta. Markkinointiverkon rakentaminen ulkomaille on kuitenkin hyvin kallista. Kannattava vaihtoehto on ostaa jo olemassaoleva yritys, jonka valmiin markkinointiverkon kautta omat tuotteet voidaan tarjota ulkomaisille markkinoille. Toisena vaihtoehtona on toimiminen yhteistyössä ulkomaisten yritysten kanssa.

Julkinen valta säätelee lääketeollisuutta monin tavoin. Monet säädökset, esim. lääkkeiden tiukat hyväksyntää koskevat vaatimukset, ovat paikallaan, mutta toiminnan muilla osa-alueilla teollisuudelle tulee suoda enemmän vapauksia. Näin turvataan lääketeollisuudelle ja -tutkimukselle kohtuulliset toimintaedellytykset.

Valtion tuki esimerkiksi TEKESin kautta on tutkimus- ja tuotekehittelyn turvaamiseksi suotavaa. Tällaisten ohjelmien avulla, joissa teollisuuden edustajat pääsevät vaikuttamaan tutkittaviin ja kehitettäviin projekteihin, voidaan myös lujittaa teollisuuden ja yliopistojen sekä sairaaloiden välistä yhteistyötä.

Jospa sittenkin kolmanneksi tukijalaksi...

On monia argumentteja, jotka tukevat hyvinvointiklusterin kehitystä. Kokonaisuutena markkinat ovat edelleen kasvussa, vaikkei 1980-luvun maailmanmarkkinoiden lähes 20 prosentin vuosikasvuja ehkä nähdäkään. Ikääntyminen ja avohoidon lisääntyminen monien muiden mainittujen tekijöiden lisäksi synnyttää kokonaan uusia tuotesegmenttejä. Uusin tutkimus antaa valtavia lupauksia. Näillä markkinoilla Suomen kaltaisen maan, jolla on korkea lääketieteellinen taso ja edistysellinen sekä lääketieteellinen että teollinen infrastruktuuri tulisi olla hyvin kilpailukykyinen.

Mikäli saavuttaisimme OECD-maiden keskimääräisen tason, kasvaisi hyvinvointiklusterin vienti noin vuositasolla noin neljään miljardiin. Mikäli saavuttaisimme esim. Tanskan erikoistumistason ko. alaan, olisi vienti vuositasolla noin yhdeksän miljardia markkaa; Sveitsin erikoistumistasolla puhuttaisiin noin 14 miljardista markasta. Tanskan erikoistumisasteen saavuttaminen merkitsi alan tuotekehitys ja työvoimaintensiivisyyden ansiota 10 000 - 15 000 lisätyöpaikkaa ko. teollisuudessa. Sveitsin tasoa tuskin koskaan saavutetaan johtuen vaatimattomasta panoksestamme lääketeollisuudessa. Tanskan tasoa voitaisiin sensijaan pitää eräänlaisena tavoitetilana, joka aktiivisin toimin olisi mahdollinen 5 - 10 vuoden tähtäimellä.

## LÄHTEET

- Ahonen Antti (1992)  
*Lama on kehittämisen aikaa*  
Sampovisio 1992, s. 10-12
- Ahonen Pertti (1992)  
*Project "Ways Out of the International Restructuring Race": Health Care - Industrial Complexes, Case Finland*  
Työpaperi Helsingin Kauppakorkeakoulussa 22.6.1992 pidettyä "Technology Policies Including their Financial Aspects" -seminaaria varten
- Andersson J.O., Tolonen. Y. (1985)  
*Intra-Industry Trade in the Nordic Countries*  
European Free Trade Association 1985
- Andersson, Hautamäki, Jallinoja, Niiniluoto, Uusitalo (1993)  
*Hyvinvointivaltio ristiaallokossa - arvot ja tosiasiat*
- Arvopaperi (1989)  
*Pyöräkellarista maailmanmaineeseen*  
Arvopaperi, 1/1989, PK, s. 4-6
- Ballance Robert, Pogány János, Forstner Helmut (1992, reprint 1993)  
*The World's Pharmaceutical Industries*  
UNIDO
- Bodaus (1990)  
*Teemana kuntoiluvälineet*  
2/1990, s. 58
- Cabinet Office Advisory Council for Applied Research and Development (1986)  
*Medical Equipment*  
Her Majesty's Stationery Office
- Carlsen Arne (1992)  
*Moderne bioteknologi industrielle resultater*  
SINTEF rapport, STF05 A92004
- Cockburn Iain, Henderson Rebecca (1993)  
*Scale, Scope and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in the Pharmaceutical Industry*  
National Bureau of Economic Research Inc., Working Paper No. 4466
- Commission of the European Communities (1993)  
*Panorama of EC Industry 1993*  
Eurostat, Industrial Affairs, DG III
- Commission of the European Communities (1994)  
*Social Protection in Europe*
- David Fitness & Medical (1993)  
Esitteet 1993

de Wolf, Peter 1993

*The Pharmaceutical Industry: Towards One Single Market?*  
*Teoksessa The Structure of European Industry. Studies in Industrial Organization,*  
*toim. de Jong H.W. Third Revised Edition, Volume 18*  
 Kluwer Academic Publishers

Deutsche Bank Research (1994)

*Europe's Industries in 1994 - Coping with Global Competition*  
 Deutsche Bank, ISSN 0945-6058

Dunning John H. (1988)

*The Eclectic Paradigm of International Production: A Restatement and Possible Extensions*  
 Journal of International Business Studies, Spring 1988

Economist (1994)

The Economist, London, 7 May 1994

EIU Retail Business (1990)

*The Sports Market Overview*  
 1990:384

EIU Retail Business (1990a)

*Sports Equipment I*  
 1990:387

EIU Retail Business (1990b)

*Sports Equipment II*  
 1990: 388

EU (1994)

*Raporttiluonnos hankkeesta Com/93/718/3 (käsittelee Eurooppalaista lääketeollisuutta)*

Financial Times (1994)

*Price wars over name-dropping*  
 18 May 1994

Financial Times (1994)

*Survey: Pharmaceutical Industry*  
 23 March 1994

Grønhaug Kjell (1992)

*Farmasiindustrien*  
 SNF - Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, SNF-rapport 72/92

Haataja Seppo, Iveskoski Matti, Saarnio Ilkka (1986)

*Vammaisten apuvälinetuotannon teolliset edellytykset Suomessa*  
 Valtion teknillinen tutkimuskeskus - Espoo, Tiedotteita 646

Hansén, Sten-Olof 1985

*Suomalaisen lääkeyrityksen kansainvälistyminen, patenttisuoja ja sen merkitys*  
 Kemia-Kemi 2, 146-148

Hansén, Sten-Olof 1986

*Suomalaisen lääketeollisuuden kehitysnäkymiä*  
 Kemia-Kemi 9, 707-710

**Hansén, Sten-Olof ja Kurkela, Kauko 1989**

*Lääketeollisuuden tutkimuksesta, yhteistyöstä korkeakoulujen kanssa ja henkisistä resursseista*  
Kemia-Kemi Vol. 16:6, 558-560.

**Harvard Business Review (1994)**

*The New Pharmaceutical Paradigm*  
Harvard University, January-February 1994

**Heathcote, Ken (1988)**

*The Gym Business*  
1988, s. 87-88

**Helsingin kaupungin terveystoimisto (1987)**

*Muistio lääkinnällisen kuntoutuksen kehittämisestä*  
Raportti 18/1987 sarja A, Kuntoutusalan neuvottelukunta 1986

**Hentilä Seppo (1992)**

*Ja Suomi Uskoi Urheiluun*  
Suomen urheilun ja liikunnan historia, Liikuntatieteellinen Seura 1992, s. 13-15, 454-455

**Hernesniemi, Hannu 1993**

*Kansallista kilpailukykyä etsimässä*  
Keskusteluaiheita No. 439. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Helsinki

**Hertsu, Anneli 1993**

*Ruotsin viitehintajärjestelmä laskee heti lääkkeiden hintoja.*  
*Meillä korvattavat lääkkeet halpenevat ehkä viidenneksen*  
Kauppalehti 15.11.1993, 35

**Holopainen Juha 1984**

*Suomen lääketehaiden markkina-alueet, operaatiot ja tuotelajitelma ulkomailla*  
Vaasan korkeakoulu, hallinnon ja markkinoinnin laitos, Vaasa

**Hong Kong Trade Development Council (1993)**

*Medical and Health Equipment Market in Japan*  
Hong Kong Trade Development Council - Research Department, July 1993

**Honkala Petri (1993)**

*Kaikki pelissä selkäongelmien ratkaisemiseksi*  
Fysioterapia 1/1993, 41

**Hughes Eleanor, toimittanut (1993)**

*Key Note Report - A Market Sector Overview: Medical Equipment*  
Key Note Publications Ltd

**Huhtamäki**

*Vuosikertomukset 1986 - 1992*

**Hyvönen, Pia 1992**

*Kipurahoito saa maksaa*  
Talouselämä 15, 62

**ICC (1991)**

*An Industry Sector Analysis - Medical Equipment Manufacturers*  
ICC Business Ratios Ltd, a division of ICC Information Group Ltd



**IFO (1990)**

*The effects of European economic integration on the Finnish engineering industries: Sectoral report electromedical equipment, electric measuring and control, surveying instruments*

IFO München

**IFO (1990)**

*The effects of European economic integration on the Finnish engineering industries: Main Report*

IFO München

**JETRO (1990)**

*Your Market in Japan - Medical Electronics Equipment*

JETRO M-13, March 1990

**Kansaneläkelaitos, Laskenta- ja tilasto-osasto (1993)**

*Terveysthuollon kustannukset ja rahoitus Suomessa 1960 - 92*

Kansaneläkelaitoksen julkaisuja T9:49

**Kauppalehti 15.4.1993**

*Orionin sydänlääke tähtää kansainvälisille markkinoille, 9*

**Kauppalehti 16.3.1993**

*Nyt puhuvat tuloksentekijät: Velkakierre päävihollinen; 2, 6*

**Kauppalehti 30.11.1993**

*Lääketehteen ja teollisuuden yhteistyötä selvitetty*

Turun yliopisto tutkii 75 yrityksen kanssa, 14

**Keinälä, Severi 1989**

*Finnish high-tech industries and European integration; Sectoral study 3:*

*The pharmaceutical industry*

Keskusteluaiheita No. 307. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Helsinki

**Kuusi, Hannele 1993**

*Research and Development in the Chemical Industry*

Kemia-Kemi Vol. 20:6, 478-479

**Kuva Heikki (1988)**

*Kaksipyöräisten vuosisata*

Suomen Polkupyörä- ja Mopediteollisuusyhdistys ry, 1988 Gummerus, Jyväskylä

**Leikola, Erkki 1977**

*Orion-yhtymä Oy 1977 60 vuotta*

Arvi A. Karisto Osakeyhtiön kirjapaino, Hämeenlinna.

**Leiras**

*Käytännön lääkäri 1993*

Uutuus. 36. vuosikerta, 2

**Leiraset 1993**

Leiraksen sisäinen tiedotuslehti 3, sivuja ei numeroitu

**Lepistö, Leena 1987**

*Teollisuusyrityksen kansainvälinen t & k -strategia - esimerkialana lääketeollisuus*

Vaasan korkeakoulu, hallinnon ja markkinoinnin laitos, Vaasa

**Liiten Marjukka (1994)**

*Eta päästää jo suomalaiset EU:n koulutusohjelmiin*  
Helsingin Sanomat 16.4.1994, A 14

**Lovio Raimo, Kivisaari Sirkku (1993)**

*Suomen elektroniikkateollisuuden merkittävien innovatiivisten liiketoimintojen kehittyminen 1986 - 1992*  
VTT, Teknologian tutkimuksen ryhmä, raporttiluonnos No 3

**Lovio Raimo, Valkonen Pekka (1991)**

*Suomalaiset patentoijat Yhdysvalloissa 1980-luvulla: menestyksen suhteellisuus*  
ETLA Keskusteluaiheita - Discussion Papers No. 383

**Luukkanen Harri (1988)**

*Lääkintätekniikan markkinat Suomessa ja kehitysnäkymät 1990-luvulle*  
Valtion teknillinen tutkimuskeskus - Informaatiotekniikan tutkimusosasto

**Lähdentäusta Petri (1988)**

*Lääketieteellisen tekniikan tuotteiden kehittämine kansainvälisille markkinoille*  
Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto, sarja B N:o 94

**Lääketeollisuusliitto 1992**

*Vuositilasto 1992*

**Lääketietokeskus**

*Lääke on edullinen hoitomuoto*

**Lääketietokeskus**

*Lääketeollisuustilasto ja -esitteet*

**Lääketietokeskus 1991**

*Perustietoa lääketeollisuudesta*

**Lääketietokeskus 1993**

*Lääkealan taskumuistio 1993*

**Malmivuo Jaakko (1974)**

*Lääketieteellisen tekniikan asema ja kehittämismahdollisuudet Suomessa*  
Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto, sarja A N:o 17

**Metalliteollisuuden keskusliitto (1992)**

*Metallin Teknologialinjaus*

**Monto, Pertti 1988**

*Keskittyy lavealle*  
Talouselämä 14, 119

**Niemi, Rinne, Tamminen (1978)**

*Kuntoutus*  
Sairaanhoitajien Koulutussäätiön julkaisu, 1978, IV painos, s. 7-8

**Norrback Ole (1994)**

*Pyöräilypuhe*  
Helsingin Sanomat 4.5.1994

**OECD (1992)**

*The Reform of Health Care - A Comparative Analysis of Seven OECD Countries*  
OECD - Paris, health policy studies No. 2

**OECD (1993)**

*OECD Health Systems - Facts and Trends 1960 - 1991, Volume I*

OECD - Paris, health policy studies No. 3

**OECD (1993)**

*OECD Health Systems - The Socio-economic Environment Statistical References, Volume II*

OECD - Paris, health policy studies No. 3

**OECD (1994)**

*Health For All in the XXIst Century?*

OECD Future Studies Information Dase Highlights, nr. 7/1994

**Optio (1994)**

*Biotekniikka*

Kauppalehti Optio 1/1994

**Orion-yhtymä Oy**

*Vuosikertomukset 1981 - 1992*

**Orpana, Eija ja Sonninen, Veikko 1987**

*Perustietoa lääketeollisuudesta*

Lääketeollisuusyhdistys

**Pajarinen Tomi (1991)**

*Kuntosalit uuden haasteen edessä*

1991, s. 34-35

**Pajula Jaakko**

*Sosiaalivakuutus ja kuntoutus vuoteen 2000*

Sosiaalivakuutus, s. 42-44

**Parkkinen Mirka (1993)**

*1990-luvun trendit*

SEK & GREY 1993

**Pekurinen, Jämsén (1992)**

*Terveysthuollon uudistukset Euroopassa*

Suomen lääkärilehti 12/1992, s. 1353 - 1356

**Pennanen Risto (1992)**

*Vapaa-aika kannattaa huonosti*

Fakta 5/1992, s. 46-47

**Pennanen Risto (1993)**

*Tavoitteena logo Manhattanille*

Fakta 11/1993, s. 19

**Pietarinen Matti, Ranki Risto (1993)**

*Kansallinen teollisuusstrategia*

Tammer-Paino Oy

**Polar Electron (1993)**

Yritysvideo

**Porter Michael E. (1991)**

*Kansakuntien kilpailuetu*

Otava, Keuruu

- Porter, Michael E. 1990**  
*The Competitive Advantage of Nations*  
Billing & Sons Ltd, Worcester
- Pyykkönen, Teijo (1990)**  
*Rahalla rikas liikunta*  
Liikunta & Tiede 6/1990, 43-44
- Reve Torger, Lensberg Terje, Grønhaug Kjell (1992)**  
*Et konkurransedyktig Norge*  
Tano A.S.
- Rissanen Paavo (1986)**  
Fysiatria, 1986, 339-344, Recallmed Oy
- Rissanen Teijo (1990)**  
*Euroopan liikuntavarat on laskettu*  
Liikunta & Tiede 3/1990, 20-28
- Saarto, Vesa 1980**  
*Huhtamäki-yhtymän historia*  
Arvi A. Karisto Osakeyhtiön kirjapaino, Hämeenlinna
- Saranummi Niilo (1994)**  
*Terveystieteiden tekniikka - klusteriselvitys*  
VTT Tietotekniikka / tietojärjestelmät, Tampere
- SCRIP 1990**  
*World Pharmaceutical News, Review Issue 1990*
- SCRIP 1992**  
*World Pharmaceutical News, Review of 1992*
- Seies, Eeva-Riitta 1992**  
*Ketoprofeeni haastaa ibuprofeenin*  
Talouselämä 25, 52
- Seppälä Jarmo (1988)**  
*Tunturituuli puhaltaa*  
Tulosuunta 1988, s. 8
- Seppänen, Pekka 1992**  
*Uusilta miehiltä uusia lääkkeitä*  
Talouselämä 15, 18-20
- Sironen (1990)**  
*Raha liikunnan pesänlikaajana*  
Liikunta ja Tiede 1990, s. 26-27
- Soininen, Gunnar 1967**  
*Lääketehtas Orion OY 1917-1967*  
Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala
- Sonninen, Veikko 1983**  
*Lääketeollisuus murrosvaiheessa*  
Sosiaalivakuutus 9, 21. vuosikerta. KELA

- Sonninen, Veikko 1988**  
*Lääketeollisuus valinkauhassa*  
 Kemia-Kemi Vol. 15:4, 346-348
- Sosiaali ja terveysministeriö (1984)**  
*Sosiaali- ja terveydenhuollon teknologiaryhmän muistio*  
 STM, Helsinki, 1984:12, 193 s.
- Sporttimyyjä (1992)**  
*20-vuotta Tunturin taivalta 1992/11*  
*Euroopan kaikuja 2/1994*  
*Polkupyörien tuontitilastot 10/1992*
- Stocking Barbara (1992)**  
*Medical Advances: the future shape of acute services King's Fund Centre*
- Suomen lääketilasto 1992**  
*Finnish Statistics on Medicines*  
 Lääkelaitos ja Kansaneläkelaitos. KELAn omatarvepaino, Helsinki
- Suomen Polkupyörä- ja Mopediteollisuusyhdistys (1994)**  
*Kaksipyöräalan taskutieto 1994*
- Suomen Standardoimisliitto (1988)**  
*Laatujärjestelmät SFS- ISO 9000 standardisarja*  
 SFS Helsinki 1988
- Suomen Ulkomaankauppaliitto (1992)**  
*Modern Health, Products and Services from Finland 1992*  
 Forssan kirjapaino
- Talouselämä (1990-1994)**  
*Vuosikerrat*  
 Talentum
- Tilastokeskus 1992**  
*Teollisuuden vuosikirja osa 1*  
 Teollisuus 1992:7
- Trabusi Claudio Casadio (1993)**  
*Globalisation of the Pharmaceutical Industry - Technological Change and Competition in a Triad Perspective*  
 OECD, STI review
- Tucker, David 1984**  
*The World Health Market. The Future of the Pharmaceutical Industry*  
 Euromonitor Publications Ltd
- Tunturipyörä (1968)**  
 Kierokirje
- Tunturipyörä Oy (1993)**  
 Esitteet
- United Nations (1992)**  
*The State of World Population (1992)*

**United Nations (1992)**

*The State of World Population 1992*

UNFPA

**Urheilukauppa (1989)**

*Tunturi 1990-luvulle*

1989/4-5, s. 34-39

**Vapaavuori, Juha 1989**

*Lääketeχνologian kehittämishjelma käynnistynyt*

Kemia-Kemi Vol. 16:6, 561-563

**Vartia Pentti, Ylä-Anttila Pekka (1993)**

*Kansantalous 2017*

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ja Suomen itsenäisyyden juhlarahasto,

Tammer-Paino Oy - Tampere

**Vauramo E. (1984)**

*Asiantuntijoiden kuulemisseminaari, Sosiaali ja Terveystenhoollon teknologiaryhmän muistio*

STM, Helsinki 1984:12, 183 s.

**Vuonamo, Heikki 1983**

*Lääkietutkimus tunnustelee rahasuonta*

Talouselämä 31, 24-30

**Vuorela Matti J. (1991)**

*Instrumentarium 1900 - 1990*

Instrumentarium Oy

**Vuori ilikka, Kirjonen Juhani, Savonen Lars (1969)**

*Urheiluvalmennuksen perustiedot*

Suomen Olympiakomitea 1969

**World Bank (1993)**

*World Development Report 1993*

Oxford University Press

**Ylänen Päivi (1992)**

*Suomalaisuus sivuseikka*

Kauppalehti 1992, s. 19-20

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)  
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY  
LÖNNROTINKATU 4 B, SF-00120 HELSINKI

---

Puh./Tel. (90) 609 900  
Int. 358-0-609 900

Telefax (90) 601 753  
Int. 358-0-601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 475 SONJA SAASTAMOINEN, Kotimaisen sähkömoottoriteollisuuden kilpailukyky. 26.01.1994. 42 s.
- No 476 PASI AHDE, ETLAn ennustejärjestelmän panos-tuotoskehikko. 31.01.1994. 60 s.
- No 477 SYNNOVE VUORI, Yritysten ja toimialojen väliset teknologiakytkemät Suomen teollisuudessa. 31.01.1994. 41 s.
- No 478 OLLI TAHVONEN, CO<sub>2</sub> Taxation and Dynamics of Fossil Fuel Prices. 31.01.1994. 31 p.
- No 479 TEPPO I. KYHERÖINEN, Teletoininnan kansallinen kilpailukyky. 04.02.1994. 91 s.
- No 480 KATI KORHONEN, Advantage Finland - Metals Production Technology. 15.02.1994. 34 p.
- No 481 PASI KUOKKANEN, Energian tuotannon koneet ja laitteet. 15.02.1994. 46 s.
- No 482 GEORG ANGENENDT, Identification and Discussion of Parameters that can be used to Analyze Industries with Michael E. Porter's System of Determinants that Influence the Competitive Position of Nations' Industries.
- No 483 MIKA WIDGRÉN, Voting Rule Reforms in the EU Council: Needs, Means and Consequences. 10.03.1994. 40 p.
- No 484 RITA ASPLUND, Teollisuuden työntekijöiden palkat ja inhimillinen pääoma. 06.04.1994. 75 s.
- No 485 JARMO VEHMAS, Massa- ja paperiteollisuuden elinkaariarviointi ja metsäteollisuuden ympäristöhaasteet. 06.04.1994. 57 s.
- No 486 JUHANA A.A. HEIKKILÄ, Corporate Venture Capital mallina suuryritysten ja pk-yritysten yhteistyölle. 07.04.1994. 63 s.
- No 487 SUVI HINTSANEN, Energia-alan tietämyspohjainen vienti. 07.04.1994. 49 s.
- No 488 JULIANNA BORSOS, Foreign Companies in Estonia - Industrial Environment and Experiences. 30.03.1994. 82 s.
- No 489 ANTTI PUTUS, Matkapuhelinteollisuuden kotimainen kehitys ja kilpailukyky. 11.04.1994. 41 s.

- No 490 JARI ILKKA, Kirjapainojen kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus. 14.04.1994. 54 s.
- No 491 PASI KUOPPAMÄKI, European Markets for Corporate Control: A Study of Takeovers' Influence on Corporate Behavior and Implications on EC Competition Policy. 25.04.1994. 131 p.
- No 492 TOMI TORRI, The World Economy of Metals; A Finnish Perspective. 02.05.1994. 49 p.
- No 493 PIIA KAIPAINEN, Competitive Advantage of Finnish Steel Industry. 02.05.1994. 76 p.
- No 494 ERKKA HOPPONEN, Itsenäisen voimantuotannon rahoitus ja kilpailukyky. 16.05.1994. 75 s.
- No 495 JOUNI P. MÄKELÄ, Teleklusterin tutkimus- ja kehitystoiminta sekä koulutus ja konsultointi. 16.05.1994. 67 s.
- No 496 JYRKI RUUTU, Tuntipalkkojen ja työmäärän jousto teollisuudessa laman aikana. 18.05.1994. 68 s.
- No 497 MIKA MALIRANTA, Suomen työn tuottavuuden kansainvälinen taso ruoan, juomien ja tupakkatuotteiden valmistuksessa. Kahdenvälinen vertailu Ruotsiin ja Yhdysvaltoihin. 24.05.1994. 23 s.
- No 498 MAARIT SÄYNEVIRTA - PEKKA YLÄ-ANTTILA, Teknologiaintensiivisten yritysten kansainvälistyminen. 06.06.1994. 54 s.
- No 499 PETTERI KAUPPALA, Matkustajaläiviikenteen kansallinen kilpailukyky. 06.06.1994. 65 s.
- No 500 KAAREL KILVITS, Current State of Estonian Industry. The basic material prepared in autumn 1993 for the joint Estonian-Finnish study project on "the Future of Estonian industry". 10.06.1996. 74 p.
- No 501 KALLE LAAKSONEN - RAIJA VOLK, Elintarvikeklusterin kilpailukyky - Väli­raportti. 20.06.1994. 59 s.
- No 502 SYNNÖVE VUORI, Teknologian tutkimuksen nykytila Suomessa. 21.06.1994. 23 s.
- No 503 PETRI ROUVINEN, Hyvinvointi­klusterin kilpailukyky - Väli­raportti. 27.07.1994. 66 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väli­raportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on mahdollista ostaa Taloustieto Oy:stä kopiointi- ja toimituskuluja vastaavaan hintaan.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress. They are sold by Taloustieto Oy for a nominal fee covering copying and postage costs.