

Taulukko 1. Insuliiniproteiinin A-ketju koostuu 21:stä aminohaposta. Taulukossa esitetään insuliiniproteiinin A-ketjua koodaavan DNA:n emäkset ja ketjun aminohapot järjestyksessä 1.–21.

	Amino-happo	Koodaava DNA
1.	Gly	GGT
2.	Ile	ATA
3.	Val	GTG
4.	Glu	GAA
5.	Gln	TAA
6.	Cys	TGT
7.	Cys	TGT
8.	Thr	ACA
9.	Ser	TCT
10.	Ile	ATA
11.	Cys	TGT
12.	Ser	TCT
13.	Leu	CTA
14.	Tyr	TAC
15.	Gln	CAA
16.	Leu	CTA
17.	Glu	GAA
18.	Asn	AAT
19.	Tyr	TAC
20.	Cys	TGT
21.	Asn	AAT

Taulukko 2. Lähetti-RNA:n 64 koodonia ja niiden koodaamat aminohapot. Koodin suunta on 5' → 3'.

		2. emäs			
		U	C	A	G
1. emäs	U	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys
		UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys
		UUA Leu	UCA Ser	UAA - (Stop)	UGA - (Stop)
		UUG Leu	UCG Ser	UAG - (Stop)	UGG Trp
	C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg
		CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg
		CUA Leu	CCA Pro	CAA Gln	CGA Arg
		CUG Leu	CCG Pro	CAG Gln	CGG Arg
	A	AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser
		AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser
		AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg
		AUG Met (<i>Alku</i>)	ACG Thr	AAG Lys	AGG Arg
	G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly
		GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly
		GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly
		GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly

Aineisto B1.2. Kantasolut ja niiden mahdollisuudet lääketieteessä

Kantasolut ovat soluja, joilla on kyky jakautua ja erilaistua moniksi eri solutyypeiksi. Niitä on kehossa luonnostaan, mutta niitä voidaan myös kasvattaa laboratoriossa. Erityisen tärkeitä ovat monikykyiset kantasolut, jotka voivat muuttua lähes mihin tahansa soluun.

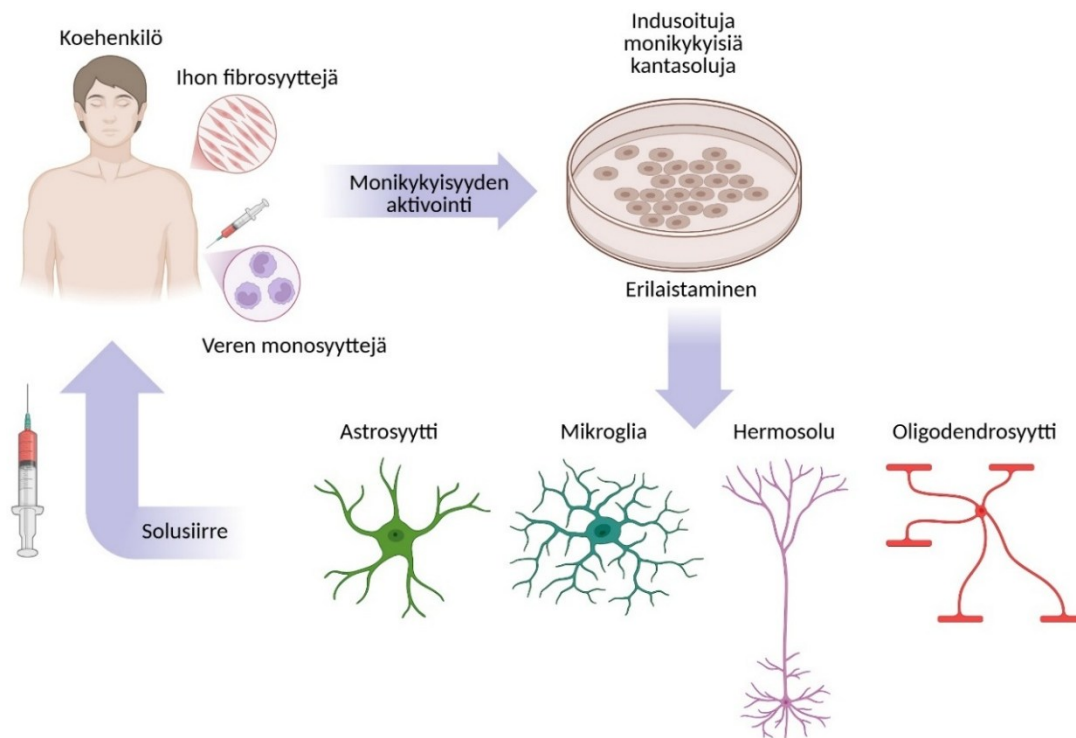
Monikykyisiä kantasoluja saadaan kahdella tavalla: alkion kantasoluista tai indusoimalla tavallisia soluja takaisin monikykyisiksi. Näitä jälkimmäisiä kutsutaan indusoiduiksi monikykyisiksi kantasoluiksi (iPS-solut). iPS-solut valmistetaan esimerkiksi ihosoluista lisäämällä niihin tiettyjä geenejä, jolloin ne palautuvat kantasolun kaltaiseen tilaan. Tämä menetelmä on tärkeä, koska se ei vaadi alkioita ja mahdollistaa potilaskohtaisten solujen tuottamisen, mikä voi vähentää hyljinnän riskiä.

Lääketieteessä kantasoluilla on kaksi pääkäyttöä: tautimallinnus ja solukorvaushoito.

Tautimallinnuksessa kantasolut auttavat tutkijoita ymmärtämään sairauksien mekanismeja ja kehittämään yksilöllisiä hoitoja. Solukorvaushoidossa tavoitteena on korvata vaurioituneet tai puuttuvat solut uusilla, terveillä soluilla. Esimerkiksi tyypin 1 diabeteksessa kantasoluista voidaan valmistaa insuliinia tuottavia beetasoluja, jotka siirretään potilaalle. Tämä voisi vähentää insuliinipistosten tarvetta.

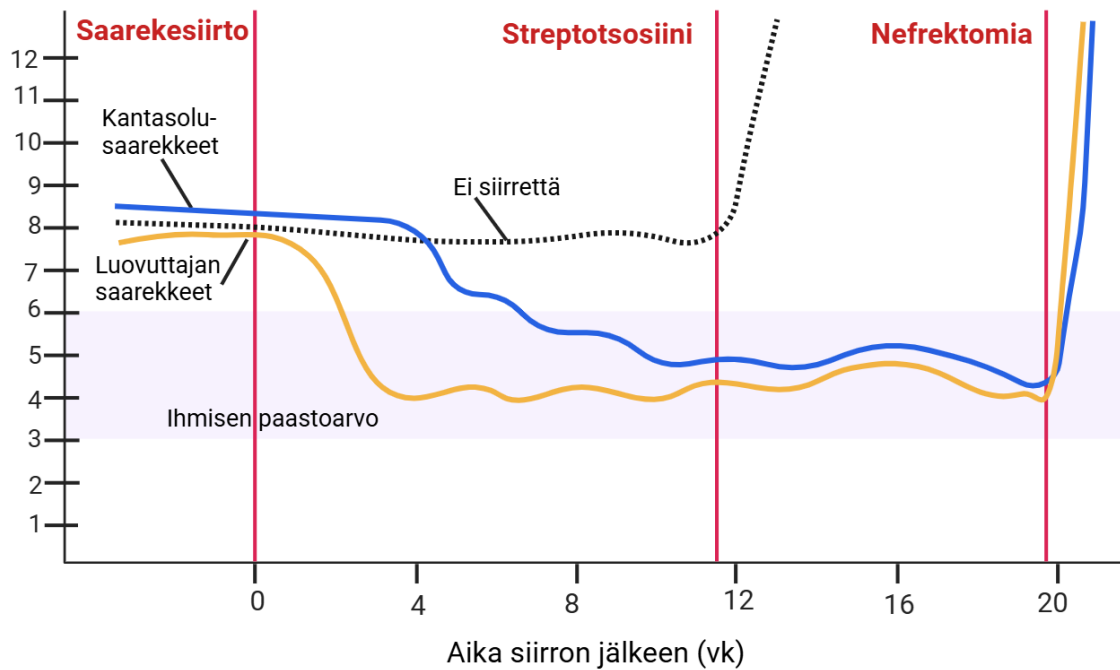
Haasteita kuitenkin riittää: immuunijärjestelmä voi hylkiä siirteet, solujen pitkäaikainen toimivuus ei ole varmaa, ja on varmistettava, ettei siirteisiin jää vaarallisia soluja. Ratkaisuja etsitään muun muassa kapselointitekniikoilla ja geneettisillä muokkauksilla.

Jos nämä ongelmat ratkaistaan, kantasolusiirteet voivat mullistaa monien sairauksien hoidon, diabeteksen lisäksi esimerkiksi hermoston, sydämen ja maksan vaurioiden korjaamisen.



Kuva 1. Ihon fibroblasteista tai veren monosyyteistä tuotetaan indusoituja monikykyisiä kantasoluja (iPS-soluja), joista voidaan erilaistaa kehon eri kudostyyppiin soluja, kuten aivosoluja. Erilaistettuja soluja voidaan tulevaisuudessa käyttää esimerkiksi solusiirteinä potilaiden hoidossa.

Verensokeriglukoosipitoisuus
(mmol/l)



Kuva 2. Verensokeriglukoosipitoisuus kantasolu- tai saarekesiirron jälkeen kahdella eri hiirellä. Hiiren normaalitila kuvattu mustalla katkoviivalla. Kantasolusaarekesiirron saanut hiiri kuvattuna sinisellä ja primaarisaarekesiirtoa saanut harmaalla viivalla. Streptotsosiini on hiiren beetasoluja tuhoava yhdiste. Nefrektomia tarkoittaa, että saarekesiirrettä kantava munuainen poistetaan.

Kuvien viitteet: Kuva 1: Muokattu: P. Kettunen ym., *Duodecim*, 2023;139
(12):1039-46

Kuva 2: Muokattu: V. Lithovius ja T. Otonkoski, *Duodecim*, 2025;141(3):211-8