



Fundarboð

Einar Stefánsson

prófessor við Læknadeild Háskóla Íslands og yfirlæknir á Landspítala
heldur fyrirlestur á vegum Vísindafélags Íslendinga í Norræna húsinu
miðvikudaginn 26. janúar 2005, kl. 20:00

Súrefnisbúskapur sjóntaugar og lífeðlisfræði gláku

Frá dýrarannsóknum til tækniþróunar og nýrra meðferðarmöguleika í mönnum.

Inngangur:

Uppgötvanir í lífeðlisfræði og lyfjafræði sem byggjast á dýratilraunum okkar benda á nýja meðferðarmöguleika fyrir blóðþurrðarsjúkdóma í augnbotnum manna og eru klínískar rannsóknir hafnar. Samtímis er í þróun og prófun tækni til að mæla súrefnismettun í blóðrauða í augnbotnum manna. Þessi tækni mun væntanlega geta metið súrefnisskort í blóðþurrðarsjúkdómum s.s. í gláku eða sykursýki og árangur meðferðar við þessum sjúkdómum.

Lífeðlisfræði sjóntaugar:

Súrefnisþrýstingur sjóntaugar stýrist af framboði og eftirspurn. Súrefnisframboðið byggist á blóðflæði (F) til sjóntaugarinnar sem stýrist annars vegar af mismuni blóðþrýstings (BP) og augnþrýstings (IOP) og hins vegar af viðnámi æðakerfisins í sjóntauginni (R).

$$F = \frac{BP - IOP}{R}$$

Nákvæm stýring á þvermáli slagæðlinga og þar með viðnámi æðakerfisins heldur súrefnisþrýstingnum stöðugum þannig að vægar breytingar á blóðþrýstingi eða augnþrýstingi valda ekki truflunum á súrefnisþrýstingi sjóntaugarinnar. **Framhald á bakhlið**

Fundurinn er öllum opinn. Félagsmenn eru hvattir til að fjölmenna og taka með sér gesti. Kaffistofa Norræna hússins verður opin að fundi loknum. Gjörið svo vel að hengja þessa auglýsingu upp á vinnustað þar sem við á.

Stjórnin

Blóðflæðistýringu eru takmörk sett og fari augnþrýstingur upp fyrir 40mmHg ræður æðaútvíkkun ekki lengur við þrýstingsfallið og sjóntaugin verður súrefnissnauð. Súrefnisskort má mæla beint með súrefnisnemum sem settir eru inn í auga tilraunadýra, eða óbeint með litrófsmælingum á cytotrófum í hvatberum eða blóðrauða í æðum sjónhimnu. Gott samræmi er milli lífeðlisfræðilegra mælinga á sjóntaugum tilraunadýra og rannsókna á gláku í mönnum. Fari augnþrýstingurinn upp fyrir 40mmHg og mismunur blóðþrýstings og augnþrýstings (BP – IOP) niður fyrir 50mmHg truflast súrefnisbúskapur og orkubúskapur sjóntaugar í tilraunadýrum. Sambærilegar þrýstingsbreytingar í glákusjúklingum hafa í för með sér skemmdir á sjóntaug og skerðingu sjónsviðs, sem verða þeim mun meiri sem augnþrýstingurinn hækkar og munur blóðþrýstings og augnþrýstings verður lægri. Fari munur blóðþrýstings og augnþrýstings niður í 30mmHg þá sexfaldast hættan á glákuskemmd hjá glákusjúklingum, en í tilraunadýrum er verulegur súrefnisskortur og orkuframleiðsla hvatbera í sjóntauginni minnkaður um helming.

Meðferð blóðþurrðar í augum:

Glákumeðferð hefur hingað til beinst einvörðungu að því að lækka augnþrýsing og þar með auka mismun milli blóðþrýstings og augnþrýstings (BP – IOP), sem bætir blóðfæði (F) og súrefnisflutning til sjóntaugar. Önnur leið til að bæta súrefnisframboð er að víkka æðakerfið (lækkar viðnámið, R) og höfum við uppgötvað að flokkur glákulyfja, kolanhydrasahemjarar, víkka æðar í sjóntaug og sjónhimnu og bæta súrefnisþrýsting verulega. Ensímið kolanhydrasi á meðal annars hátt í umbreytingu CO₂ í bikarabónat og flutning þess úr vef út í blóðrás til lungna. Hömlun ensímsins dregur úr CO₂ brottnámi úr sjóntaugi og hækkandi CO₂ þrýstingur leiðir til æðaútvíkkunar og þar með meira blóðflæðis og súrefnistilflutnings. Með því að anda að sér CO₂ má framkalla svipaða súrefnisþrýstingshækkun í auganu og með töku kolanhydrasa glákulyfja. Æðaútvíkkun vegna CO₂ verkar sennilega gegnum prostaglandin efnaskipti og cyclooxygenasa hemjarinn indomethacin dregur úr áhrifum CO₂ og kolanhydrasahemjara á súrefnisþrýsting sjóntaugar og reyndar veldur indomethacin verulegri súrefnislækkun í sjóntaug tilraunadýra.

Rannsóknir okkar hingað til hafa að mestu farið fram í tilraunadýrum en á undanförunum árum höfum við unnið að því að færa rannsóknirnar að mönnum og nýta þær í lækningaskyni. Annars vegar bendir margt til að kolanhydrasa hemjandi glákulyf séu gagnleg gegn ýmsum blóðþurrðarsjúkdómum í augnbotni s.s. augnsjúkdómi í sykursýki auk gláku og höfum við hafið klínískar rannsóknir til að sannreyna þetta. Í öðru lagi erum við að þróa og prófa tækni til að mæla súrefnismettun í blóðrauða í augnbotnum manna til þess að geta sannreynt rannsóknaniðurstöður okkar í mönnum og metið súrefnisskort í augnsjúkdómum í mönnum svo og áhrif meðferðar á þá.

Súrefnismælingar í mönnum:

Mælingar á súrefnismettun í blóðrauða í augnbotnum manna byggjast á litrófsgreiningu og því að litur blóðrauða er háður súrefnismettun. Augnbotnamynd er litgreind í fjórum bylgjulengdum og höfum við þróað myndgreiningartækni og hugbúnað til að meta súrefnismettun blóðrauðans í æðum sjónhimnu með sjálfvirkum og áreiðanlegum hætti. Kerfisbundið hefur verið unnið að því að auka næmi og áreiðanleika tækisins og stefnt er að því að þróa tækjabúnað sem getur metið súrefnisástand í augnbotnum í blóðþurrðarsjúkdómum s.s. í sykursýki eða gláku og meta áhrif meðferðar á súrefnisástandið. Þannig vonumst við til að þessi tækni geti staðfest árangur meðferðar af leysimeðferð og lyfjum s.s. kolanhydrasahemjum sem auka súrefnisþrýsting í sjónhimnu og hjálpa við að stýra slíkri meðferð.