

Röntgenrannsóknir æða og hjarta í 50 ár

Ásmundur
Brekkan



Með nokkrum rétti má segja að saga innri rannsókna hjarta og æða hafi byrjað árið 1711 þegar fræðingur að nafni Stephen Hales rak einhverskonar æðalegg upp í hjarta á hrossi og gerði þrýstingsmælingar. Einhver brögð munu að svipuðum æfingum á næstu áratugum, en það er þó varla fyrr en með líffræðingnum og læknum Claude Bernhard, um 1840, að skipulegar hjarta/æðarannsóknir hefjast. Með áframhaldandi þróun til vorra daga. Fyrstu skuggaefnisrannsóknir á hjarta og æðum með röntgenmyndatöku hófust um 1925 og var forgöngumaður í þeim efnum Portúgalinn Egas Moniz (1927), en næstur er oft nefndur til sögunnar Þjóðverjinn Werner Forssmann, sem rak árið 1929 æðalegg um litla beina ástungu á bláæð á upphandlegg upp í hjarta og fylgdist með í skyggingu. Hann hafði ekki röntgenmyndatökutæki við hendina, svo hann stókk með æðalegginn í handleggnum upp á næstu hæð og var þar tekin röntgenmynd af lungum í skuggaefnisinnndælingu. Í framhaldi þessa varð talsverð hreyfing á þræðingum og mælingum í og út frá hægri hjartahólfum, en veruleg töl varð á markvissri þróun skuggaefnisrannsókna eftir að í ljós kom að þau skuggaefni sem Moniz og sporgenglar höfðu notað voru illilega geislavirk og krabbameinsvaldandi.

Engu að síður og einmitt af þeim sökum upphófust þegar á fyrstu árum fjórða áratugarins mjög umfangsmiklar, metnaðarfullar og dýrar rannsóknir og tilraunir í framleiðslu leysanlegra og joðheldra röntgenskuggaefna sem væru nothæf í þolanlegu magni og jafnframt laus við aukaefni eða aukaverkanir. Á grunni þessara rannsókna og þekkingu sem af þeim

leiddi eru nú einvörðungu notuð skuggaefni sem eru í skynsamlegum skömmtum laus við hverskonar efnislegar aukaverkanir og auk þess nánast ísótón, það er með sama osmósuprýsting og líkamsvessarnir.

Jafnframt þessari þróun fleygði fram fjölbreytni og afköstum tækjabúnaðar og getu allrar tækni. Sú þróun er enn á fullu, með síauknum hraða, bæði hvað snertir tæknibúnað og þekkingu og árangur rannsóknaaðferða.

Ég hefi nú orðið talsverða persónulega reynslu af ótrúlegum framförum í allri aðferð og árangri nútímaæða- og hjartaþræðinga og því rifja ég til gamans upp hvernig að var staðið fyrir hálfri öld síðan.

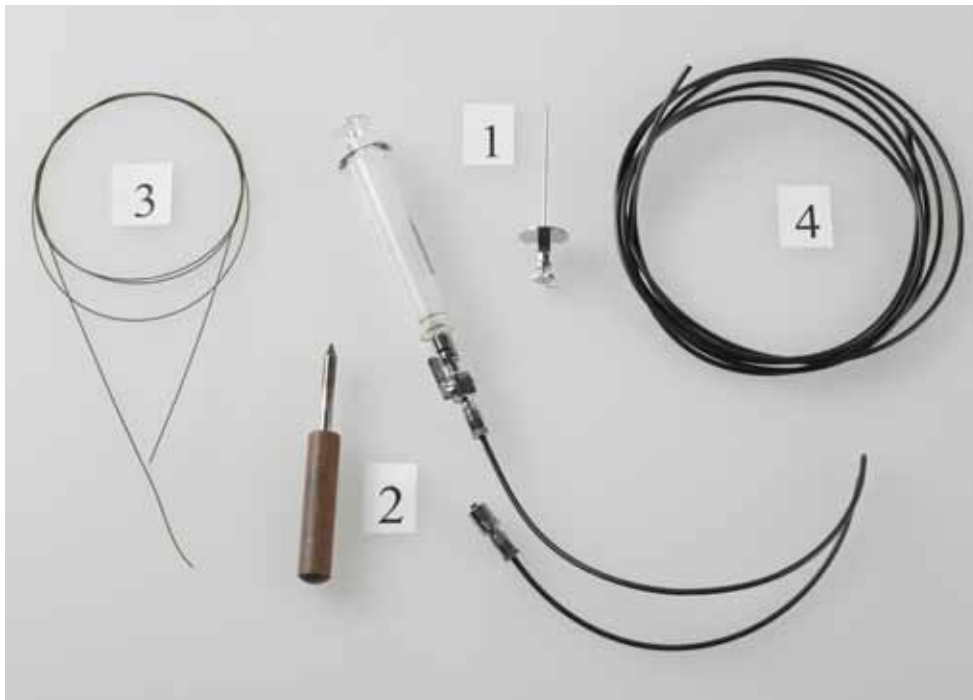
Æðarannsóknir með skuggaefnisinnndælingu héldu áfram að þróast um allt, en talsverður galli var, að oftast þurfti að skera lítillga niður á þá æð, sem fara skyldi í, ástungu þurfti að gera með allgildum nálum til að koma hæfilega víðum leggjum í æðina. Af þessu stafaði hætta, bæði á skemmdum á æðaveggnum og ekki síður talsverð blæðingaráhætta eftir aðgerð. Á Karolinska-sjúkrahúsinu í Stokkhólmi var þegar í lok fimmta áratugarins farið að huga alvarlega og markvisst að þessum vanda, og snemma á árinu 1952 lá fyrir bráðsnjöll lausn á honum. Ungur læknir á röntgendeildinni, Sven Ivar Seldinger, var þá tilbúinn með mjög einfaldan tækjabúnað og aðferð til nálarstungu og innndælingar, sem síðan hafa verið nýtt um allan heim og ber nafn hans, Seldingertæknin. Eins og oft verður um meiriháttar uppfinningar eru hugmyndin og búnaðurinn sáræinföld: Sérsmíðuð ástungunál, sérhannaður leiðarstrengur fyrir æðalegg, ásamt nokkrum einföldum tólum til undirbúnings æðaleggjanna. Leiðarstrengir höfðu áður verið notaðir, en strengur Seldingers var sérhannaður af Stille-Werner, þéttvafinn málmgormur utan um þunnan málmsstreng og þannig mjög meðfærilegur í uppfærslu og tilfærslu innan í æðaleggnum. Þetta leiddi svo til hagræðingar við sérþræðingar einstakra æða (mynd 1).

Tæknin sjálf er einföld: Nálarástunga án undanfarandi smáskurðar; nálin rekin

inn í æðina og leiðarstrengnum skotið inn. Því næst er nálin dregin út af leiðarstrengnum og æðaleggurinn þræddur inn og upp eftir æðinni. Að því loknu er leiðarstrengurinn dreginn út.

Röð tilviljana gerði það að verkum að ég komst inn í þróun þessa þáttar röntgreiningarinnar allsnemma. Ég hóf störf á röntgendeild Lénssjúkrahússins í Halmstad í Svíþjóð um áramót 1956, og hafði þá þriggja ára starfsreynslu sem aðstoðarlæknir á skurðeildum (m.a. í Halmstad) en svolitla reynslu af röntgendeild að auki. Í Halmstad var einmitt verið að ljúka endurnýjun röntgendeildar undir stjórn ágæts og metnaðarfulls yfirlæknis, Bengt Lilja, en hann var aftur í nánnum tengslum við röntgendeild Karolinska-sjúkrahússins og þróun fræðanna þar. Á deildinni í Halmstad var einmitt verið að ganga frá öllum nýjasta búnaði til æðarannsókna sem þróaður var í Stokkhólmi af fyrirtækinu Elema-Schönander: Hraðvirkum tækjastýrðum filmuskiptara og nýrri gerð skuggaefnisdælu og -skammtara, smíðað hjá Elema-Schönander og að nokkru hjá Siemens í Þýskalandi eftir prófunum og ábendingum frá Karolinska-sjúkrahúsinu. Þá má ekki gleyma þýðingarmesta hjálpar-tækinu okkar, sem var fyrsti skyggimagnarinn sem settur var upp í Svíþjóð utan Stokkhólms. Þetta tófrataeki var að vísu með aðeins 25 sentimetra sjónsvið en algjör bylting frá því menn athöfnuðu sig í þreifandi myrkri við „gamla“ röntgen-skyggingu.

Ég var svo heppinn að detta inn í þetta ferli og komst í nána tengingu við málín þegar frá upphafi, væntanlega vegna vissrar „handlæknisreynslu“ ásamt áhuga á tækjabúnaðinum, auk þess sem okkur Lilja varð sérlega vel til vana. Þá er þess að geta, að Seldinger „sjálfur“ heimsótti okkur nokkrum sinnum og leiðbeindi mér um rannsóknartæknina. Í fyrstu notuðum við aðeins örþunna og gegnsæja polyetylen-æðaleggi, sennilega um 2 mm í þvermál, en brátt setti Stille-Werner-Kifa á markað nýtt ógagnsætt æðaleggjaefni í þremur mismunandi víddum; að mig minnir 0,5,



Mynd 1. Búnaður til Seldinger-þræðingar; 1. ástungunál; 2. „Kragi-járn“, 3. leiðavír, 4. plastefni í æðaleggi.

1 og 1,5 mm í þvermál, og afgreitt í litlum rúllum.

Alla leggi gerðum við sjálfir með hjálp mjög einfalds tækjabúnaðar; gatara, spritt-lampa og stálnaggs til að móta „kragi“ á leggina (mynd 1).

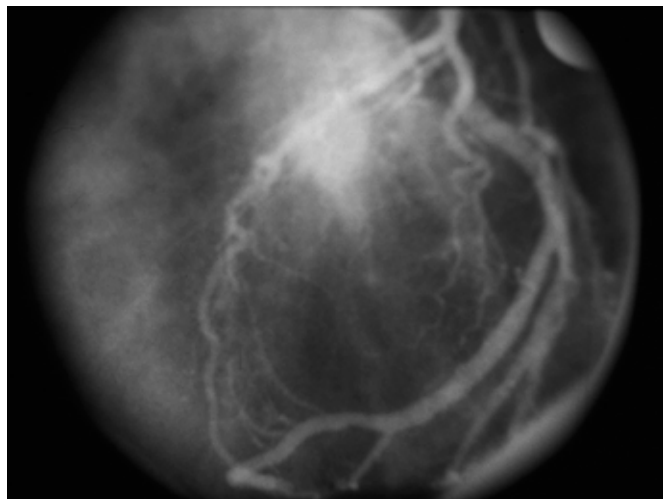
Með beittu eggjárnri var skorinn hæfilega langur bútur af plastrúllunni, og hófst svo sjálf „smíðin“: Kveikt var á litlum sprittlampa og í loga hans hitaður upp ryðfrír stálteinn með keilulaga enda. Þessi upphitaði endi var síðan borinn að rörinu með varúð og búinn til kragi sem síðan átti að slúta þétt að skrúfuhylki með Luer-sprautukrana. Í hinn enda rörsins var síðan þræddur leiðaravír af þeirri gerð sem lýst var fyrr; sá var misgildur eftir

ummálsopi æðaleggsins. Æðaleggsrörið var nú hitað yfir sprittloganum eða í heitu vatni á nokkurra sentimetra svæði, örstutt, en síðan var rörið dregið út yfir leiðarann, þannig að þarna myndaðist aflöng mjódd sem skyldi auðvelda innrennsli æðaleggsins í æðina eftir ástungu. Þessu var dýft í kalt vatn (eða spritt) og skilið á milli með hvössu eggjárnri, venjulega skurð-hníf. Nú var leggurinn í raun tilbúinn, en þó voru oftast sett 4-6 hliðargöt rétt ofan við ástunguþrenginguna. Til þess var notuð sérstök ástungunál með stíl í, sem þá rak hið örlitla plaststykki útúr nálinni eftir hverja götun. Lokasmíðin var síðan að þræða áður nefnda „múffu“ upp að hálsinum og ljúka verkinu með því að

skrúfa krana með Luer-festingu á hana. Nú var leggurinn tilbúinn og þá var hann lagður í sérstakan sótthreinsilög eða þurr-steriliserað. Alltaf voru nokkrir æðaleggir tilbúnir fyrir hverja rannsókn. Þegar ætlunin var að gera „selektivar“ inndælingar, til dæmis í nýrnað, *truncus coeliacus* eða annars staðar, voru gerðar fyrirframþeygjur á æðaleggina með því að setja leiðara í þá og halda þeim síðan með þeirri beygju, sem ætti við í það skipti, í heitu vatni um stund og svo snöggkæla. Fyrir aðgerðina voru legginir fiskaðir sterilt uppúr sótthreinsunarvökvanum og kirfilega skolaðir með sterilu vatni, oft með svolitlu heparíni í, þegar við átti, annars teknir úr steriliseringsumbúðum.



Mynd 2. Æðarannsókn af nýrna- og kviðarholshæðum; um 1969 (Á.B.).



Mynd 3. Vinstri kransæð, 2010 (Einar Jónmundsson).