

GEISLA VARNIR RÍKISINS

RÖNTGENFRAMKÖLLUN

OG

FÁAR FILMUR

Hvernig hægt er að viðhalda
góðri framköllun, þótt
fáar filmur séu
framkallaðar
daglega.

RÖNTGENFRAMKÖLLUN OG FÁAR FILMUR.

INNGANGUR.

Á þeim stöðum þar sem ekki eru framkallaðar margar myndir daglega, reynist oft erfitt að viðhalda góðri framköllun. Sem dæmi má nefna minni sjúkrahús og heilsugæslustöðvar, þar sem aðeins eru teknar t.d. 10 röntgenmyndir á dag eða jafnvel minna.

Venjuleg framköllunarefni eru framleidd með það í huga að notkun sé ekki undir u.þ.b. 50 stk. af 43 x 35 cm filmur á dag eða samsvarandi af öðrum stærðum (7,5 m²). Ef minna magn er framkallað, er hætt við því að framköllunarvökvinn vinni ekki eins og til er ætlast. Mikilvægt efnafræðilegt jafnvægi í framköllunarvökvanum næst þá ekki.

Hér á eftir verður rætt um ástæður fyrir breytilegri framköllun og bent á leiðir til úrbóta.

FRAMKÖLLUNARFERILL.

Við framköllun á filmu, er lýstum silfurbrómíðkristöllum í næmnilagi filmunnar breytt í silfuragnir og brómíðjónir. Silfrið verður eftir í næmnilaginu en brómíðið blandast við framköllunarvökvann. Þessar brómíðjónir eru mikilvægar og stuðla að því að **ólýstir** kristallar framkallist ekki, sem þýðir að grunnsvarta helst lág og kontrast hár.

Við framleiðslu á framköllunarefnum er gert ráð

fyrir, að alltaf sé eitthvað af brómíðjónum í framkallaranum frá áður

framkölluðum filmum. Í nýjum framkallara sem settur er í framköllunarvél er lítið af brómíðjónum. Hann er því miklu virkari en notaður framkallari og þær filmur sem framkallaðar eru fyrst í honum verða dökkar. Til þess að koma í veg fyrir þetta er notaður **"Startari"** (Starter). Startari er upplausn sem blandað er við nýjan framköllunarvökva í framköllunarvélinni (hann er ekki settur í endurnýjunartanka). Í honum er m.a. brómíð sem breytir nýjum framkallara efnafræðilega þannig að hann virkar sem "lífsreyndur", eða eins og hann hafi verið í notkun í einhvern tíma. Fyrstu myndir verða því ekki of dökkar. Þegar filmur eru framkallaðar og vökvinn eyðist, sér endurnýjunarkerfið (replenishment system) um að dæla ferskum framköllunarvökva (án brómíðs) inn í vélina. Nauðsynlegt brómíð kemur við framköllunina úr filmunum. Þannig myndast og viðhelst efnafræðilegt jafnvægi í framkölluninni.

STARTARI.

Startarinn inniheldur ekki aðeins brómíð (kalíumbrómíð-KBr), heldur einnig ediksýru sem lækkar sýrustig (pH gildi) framkallarans. Ef sýrustigið er hátt, eins og í ferskum framkallara, þá bólgnar næmnilagið of mikið út og hætta er á skemmdum á myndinni vegna rispa og annara merkja. Startarinn dregur einnig úr oxun

framkallarans. Aðalatriðið er þó að sérhæfni nýs framkallara er lítil þannig að hann greinir ekki eins vel á milli ólýstra og lýstra silfurbrómíðkristalla í næmnilaginu. Við það eykst grunnsvertan, kontrastinn fellur og næmni eykst. Þetta veldur lélegri myndgæðum.

VANDAMÁL.

Hugsum okkur að framköllunarvélina sé í lagi, framköllunarvökvar í tönkum vélarinnar (+ startara) og endurnýjunartönkum eru rétt blandaðir, hitastig er rétt og endurnýjunarkerfið stillt miðað er við eðlilega daglega notkun (þ.e. 7,5 m²). Fyrstu filmurnar ættu því að vera með rétta svertu. En ef fáar filmur eru framkallaðar, fær vökvinn tíma til þess að oxast og tapa virkni. Einnig getur yfirborð vökvans í framköllunartanki vélarinnar lækkað vegna uppgufunar, sem leiðir af sér styttri framköllunartíma. Við þetta undirframkallast filmurnar (verða of ljósar). Oft er það bætt upp með því að auka geislun við myndatöku.

Algengt er að reynt sé að bæta þetta ástand, með því að auka endurnýjunarmagnið, þ.e. að dæla meiru af ferskum framkallara inn á vélina. En gallinn við þá aðferð er sá að nú geta filmurnar orðið offramkallaðar (of svartar), þar sem vökvinn verður of virkur. Brómíðmagnið minnkar í framkallaranum, sem leiðir til þess að meira af ólýstum silfurbrómíðkristöllum framkallast (grunnsverta eykst og kontrast lækkar). Með tímanum oxast síðan vökvinn í endurnýjunartankinum og tapar virkni, sem kallar þá á meiri aukningu í endurnýjunarmagni

og/eða meiri geislun við myndatöku.

ÚRBÆTUR.

Hægt er að koma í veg fyrir eða minnka verulega þessi áhrif lítillar notkunar og verður hér bent á tvær aðferðir.

Aðferð 1.

Til er aðferð sem kölluð er "Flood Replenishment", þróuð var starfsmönnum Kodak⁽¹⁾. Í flestum framköllunarvélum er endurnýjunarhraðinn miðaður við og stjórnað af fjölda filma (eða fermetra af filmum) sem fer inn í vélina. Með "Flood Replenishment" er vélinni breytt, þannig að í stað þess að láta skynjara sem nemur fjölda og/eða stærð filma stjórna dælingu endurnýjunarvökvanna, er sett stýring (klukka), sem starfar óháð filmufjölda. Endurnýjunarhraðinn er þannig stilltur með þessari dælu að framkallarinn endurnýjast alveg á tveimur dögum eða fyrir hverjar 16 vinnustundir. Endurnýjunardæurnar vinna þá t.d. í 20 sekúndur fyrir hverjar 5 mínútur sem vélina er í gangi⁽²⁾. Þannig nær framkallarinn ekki að oxast. Startari er settur í endurnýjunartank, en **ekki** í framköllunartank vélarinnar, og gefur það vökvunum nægilegt efnafræðilegt jafnvægi. Með þessari aðferð er hægt að fá gott jafnvægi á framköllunina, en vökvantkun verður meiri en venjulega.

Aðferð 2.

Annar kostur, í stað "Flood Replenishment" miðast við aðstæður þar sem breytileg

framköllun er minna vandamál. Ein flaska af startara (16 oz, u.þ.b. 450 ml) er þá sett út í hverja 19-20 lítra (5 gallon) af vökva í **endurnýjunartankinum**. Þessi vökvi er notaður til þess að fylla tankinn í vélinni og startari er **ekki** settur þar líka. Auka þarf endurnýjunarhraðann í 100 ml fyrir 43x35cm filmur. Með þessari aðferð þarf ekki að breyta vélinni og notkun framköllunarvökva verður ekki eins mikil.

Þessi aðferð gæti hentað mörgum stöðum þar sem fáar myndir eru framkallaðar, s.s. á litlu sjúkrahúsunum um landið.

Athugið að blandaður framkallari í endurnýjunartanki oxast með tímanum og er yfirleitt verulega farinn að tapa styrk eftir tvær vikur. Blandið því ekki vökva til lengri tíma.

NIÐURLAG.

Gæði og greiningargildi röntgenmynda ákvarðast ekki síst við framköllun, sem er einn viðkvæmasti þátturinn í gerð þeirra. Eftirlit Geislavarna ríkisins undanfarin ár hefur leitt í ljós að þetta er sá þáttur sem hvað flestar athugasemdir eru gerðar við. Breytileg framköllun og/eða breytileg myndgæði vegna hennar er algeng á stöðum þar sem í notkun er framköllunarvél, en magn röntgenmynda er lítið.

Stofnunin mun leitast við að aðstoða notendur röntgentækja við að koma á fót viðunandi gæðaeftirliti með tækjabúnaði og framköllun.

Á döfinni er að hefja sérstakt eftirlit með framköllunarvélum og verður pósthjónustan notuð. Þetta eftirlit á að nýtast sem gæðaeftirlit með framkölluninni. Sérstök röntgenfilma verður send til staða með framköllunarvélar og starfsfólk beðið um að framkalla hana sem fyrst og endursenda til Geislavarna ríkisins. Þar verður lesið af henni og niðurstöðurnar bornar saman við æskileg gildi. Notendur munu síðan fá í pósti, niðurstöðurnar með mati á framkölluninni og e.t.v. leiðbeiningum um lagfæringu ef þörf er á.

TILVITNUN.

1. Titus, D.E., Flood Replenishment for Dedicated or Low Volume Kodak RP X-Matic Processors (Kodak Publication MPA 7.235). Eastman Kodak Company, November 1979.

2. Gray J.E., ofl., Quality Control in Diagnostic Imaging, 1983. University Park Press.

Skýringar, upplýsingar og leiðbeiningar eru fúslega veittar;

Guðlaugur Einarsson, deildarröntgentæknir.

Geislavarnir ríkisins

sími: 5528200

VIÐAUKI.

EFTIRLIT MEÐ FRAMKÖLLUNARVÉLUM Á RÖNTGENDEILD

- DAGLEGA:**
1. Þegar vinna hefst, skal strjúka yfir þær rúllur sem standa uppúr með rökum klút.
 2. Setja þrjár stórar hreinsifilmur í gegnum vélna. Hreinsifilmur eru glærar eða ónýtar filmur sem nota má aftur og aftur sem hreinsifilmur.
 3. Athuga að hitastig á framkallara sé rétt (30-34EC), áður en framköllun hefst, einnig að hitastig á skolvatni og þurrkun sé rétt.
 4. Í lok vinnu skal hafa lokið á framköllunarvélinni opið, ef hægt er.

VIKULEGA:

1. Taka skal hvern rekka (rúllusamstæðu) fyrir sig úr vélinni, varlega svo að fixer slettist ekki í framkallarann og skola vel af þeim með rennandi vatni og mjúkum bursta.
2. Hreinsa mótunarborðið.
3. Setja gróðureyðandi efni í skolrekka (t.d. Algezid)

Á 4 - 6 VIKNA FRESTI:

1. Tæma tanka og hreinsa vél með viðeigandi hreinsiefnum, ef ástæða er til, annars vikuleg hreinsun.
2. Setja nýja vökva í vélna, nota startara.
3. Athuga magn endurnýjunarvökva (replenishment rate). Þetta er hægt að mæla á flestum vélum, en leitið nánari upplýsinga hjá tæknimanni og/eða í leiðarvísi vélarinnar.

Framkallari: 400 ml/m² , = 50 ml fyrir hverja 35x35 cm filmu
Fixer : 600 - - , = 75 ml - - - -

Athugið, að þegar blandaðir eru nýir vökvar í endurnýjunartankanna, borgar sig að skola fyrst

úr þeim afganga frá síðustu blöndun.