

## Naše izkušnje z dnevno kontrolo razvijanja filmov

Gregor Novak, Zvonko Krajnc, Sebastjan Korat

Oddelek za radiologijo, Onkološki inštitut, Ljubljana, Slovenija

---

Izvajanje kontrole kakovosti se je na Onkološkem inštitutu začelo z letom 2000. Njen namen je bil dvigniti raven obdelave filmov in odkriti napake v obdelavi filmov še preden bi te utegnile pomembneje vplivati na kakovost mamogramov.

V naslednjem sestavku je na kratko opisan postopek določitve počrtnitvene krivulje in parametrov s katerimi dnevno spremljamo kakovost obdelave filmov.

Priložena je tudi tabela s pomočjo katere lahko prepoznamo vzroke morebitnih sprememb in jih odpravimo.

*Ključne besede:* radiografija, rentgenski film; kvaliteta; kontrola

---

### Namen

Obdelava eksponiranih filmov (razvijanje, fiksiranje, sušenje) je del radiografskega procesa, ki zahteva najpogostejše preverjanje. Spremembe pri pogojih obdelave (kemikalije, temperatura, čas razvijanja) so precej verjetnejše od sprememb na drugih delih diagnostičnega sistema in imajo velik vpliv na rezultat – radiogram. Namen preverjanja obdelave filmov je odkriti spremembe v obdelavi filmov še preden bi te utegnile pomembneje vplivati na kakovost radiogramov.

### Potrebna oprema

1. Škatla filmov namenjena samo preverjanju obdelave

Naslov avtorja: Gregor Novak, dipl.ing.rad., Oddelek za radiologijo, Onkološki inštitut, Zaloška 2, 1000 Ljubljana, Slovenia. Tel: 01 4321 195; Fax:01 4314 180.

2. Senzitemeter
3. Denzitemeter
4. Termometer

### Navodila

#### *Določitev referenčnih vrednosti*

Referenčne vrednosti določimo v trenutku, ko smo prepričani, da je obdelava filmov na optimalni ravni (očiščen razvijalni avtomat, nove kemikalije). Film, ki ga bomo namenili preverjanju kakovosti, osvetlimo v temnici s pomočjo senzitemetra in ga razvijemo v razvijalnem avtomatu. Na sliki z denzitemetrom izmerimo počrtnitve posameznih polj in na milimetrskem papirju narišemo počrtnitveno krivuljo. Iz krivulje določimo značilne točke:

- A. Prvo (neobsevano) polje,
- B. Polje s počrtnitvijo najbližje 1.2,
- C. Prvo polje s počrtnitvijo na d 0.45
- D. Polje s počrtnitvijo najbližje 2.2;

S pomočjo teh točk določimo referenčne vrednosti količin, ki jih bomo spremljali:

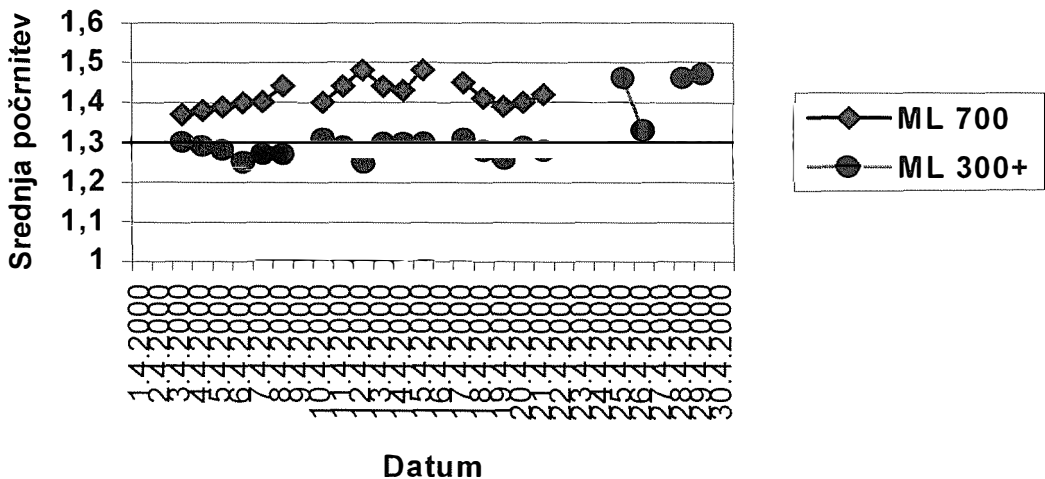
1. Lastni osen – počrnitev prvega polja (A),
2. Srednja počrnitev – počrnitev polja (B),
3. Povprečen kontrast – razlika počrnitev polj D in C ( $D - C$ )

Spremljamo tudi temperaturo razvijalca. Na milimetrskem papirju označimo referenčne vrednosti in tolerančne meje. Za lastni osen ta meja znaša 0.03 optične gostote (OD) nad referenčno vrednostjo za srednjo počrnitev in povprečni kontrast  $\pm 0.15$  OD od referenčne vrednosti.

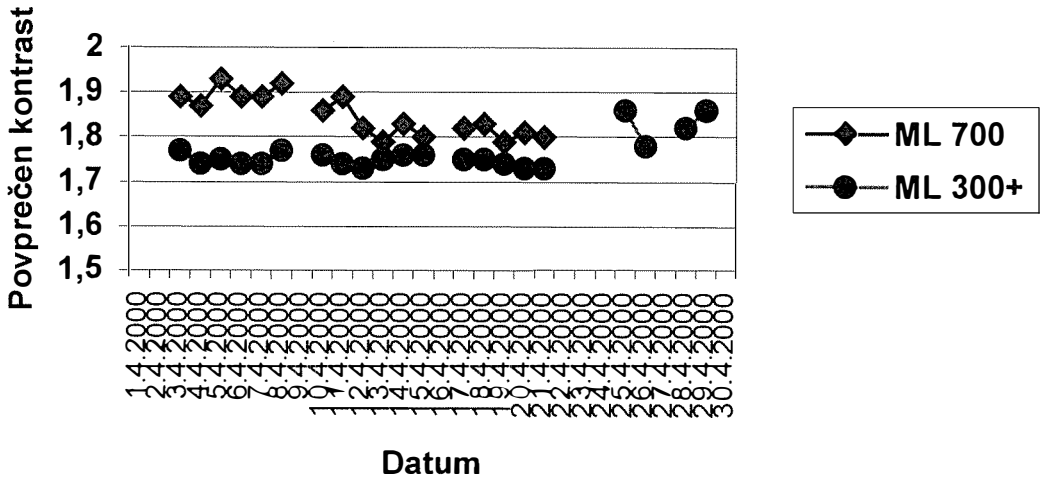
Ob večjih posegih na temnici ali zamenjavi serije (škatle) filmov, moramo določitev referenčnih vrednosti ponoviti.

### Redno spremljanje določenih količin

Vsak delovni dan senzimetriramo po en film iz izbrane škatle, za vsako temnico posebej, ga razvijemo, izmerimo počrnitev polj A, B, C in D in določimo vrednosti spremljanih količin (1-3). Vrednosti vrišemo v diagram na milimetrski papir. V primeru, da vrednosti padejo izven tolerančnih meja, poskusimo odkriti vzroke in jih odpraviti. Ob čiščenju temnice ali drugih manjših posegih to tudi označimo na diagramu.



Slika 1. Srednja počrnitev; 11. v mesecu je bila čiščena temnica ML 700; 21. v mesecu se je temnica ML 700 pokvarila, ML300+ prevzame delo (vrednosti povišane).



### Datum

Slika 2. Povprečen kontrast; 11. v mesecu je bila čiščena temnica ML 700; 21. v mesecu se je temnica ML 700 pokvarila, ML300+ prevzame delo (vrednosti povišane).

### Možni vzroki v spremembah razvijanja

Spremembe parametrov	Možni vzroki napak	Popravki
I. A -normalno B -oster dvig D-C -padec	a) temperatura razvijalca previsoka b) temperatura vode previsoka c) pretok vode prenizek d) razvijalni cikel predolg e) nov razvijalec premočan	a) preveri temperaturo -če je potrebno popravi b) preveri temperaturo -če je potrebno popravi c) preveri pretok vode - če je potrebno popravi d) preveri trajanje razvijalnega ciklusa e) preveri pH in specifično težo - razredči, če je potrebno
II. A -normalno B -oster padec D-C -padec	a) prenizka temperatura razvijalca b) temperatura vode prenizka c) razvijalni cikel prekratek d) oksidirani razvijalec (zmanjšani pH) e) nov razvijalec prešibek	a) kakor v I(a) b) kakor v I(b) c) kakor v I(d) d) preveri pH in specifično težo - zamenjaj razvijalec e) preveri pH in specifično težo - zamenjaj razvijalec
III. A -normalno B -postopen padec D-C -postopen padec	a) premalo koncentriran razvijalec b) premajhna regeneracija	a) preveri pH in specifično težo razvijalca -zamenjaj razvijalec b) preveri pH in specifično težo razvijalca -povečaj regeneracijo

IV. A -normalno B -postopen dvig D-C -postopen padec	a) preveč koncentriran razvijalec b) prevelika regeneracija	a) preveri pH in specifično težo razvijalca -če je premočna razredči b) razvij nekaj filmov in zmanjšaj stopnjo regeneracije
V. A -dvig B -oster dvig D-C -padec	a) preveč koncentriran razvijalec b) premajhna regeneracija c) temperatura razvijalca previsoka d) večja stopnja agitacije e) predolg čas razvijanja f) zamegljena senzitometrična polja na filmu g) v razvijalec ni dodan starter h) onesnažen razvijalec	a) kakor v IV(a) b) kakor v IV(b) c) kakor v I(a) d) preveri delovanje temnice e) kakor v I(d) f) preveri svetlobo v senzitometru s fotometrom. Preveri temnico in skladišče filmov, da svetloba ali sevanje ne vplivata na kakovost filmov g) če starter ni dodan ga dodamo h) preveri pH in specifično težo -zamenjaj razvijalec
VI. A -možen padec B -padec D-C -oster padec	a) premalo koncentriran razvijalec b) premajhna regeneracija c) temperatura razvijalca je premajhna d) zmanjšana stopnja agitacije e) zapora regeneracije razvijalca f) okvara regeneracijske črpalke g) zmanjšanje časa razvijanja h) onesnažen razvijalec	a) kakor v III(a) b) kakor v III(b) c) kakor v I(a) d) kakor v V(d) e) preveri cevi in filtre f) preveri regeneracijsko črpalke g) kakor v I(d) h) kakor v V(h)
VII. A -dvig B -padec D-C -oster padec	a) izčrpan razvijalec	a) kakor v V(h)

### Zaključek

Pri kontroli kakovosti se je izkazalo, da so naše temnice v daljšem časovnem obdobju stabilne. Odstopanja se pokažejo le ob čiščenju temnic, zamenjavi kemikalij ali okvari kateri od temnic. V tem primeru prevzame delo druga temnica, kar privede do zvišanih vrednosti povprečnega kontrasta in hitrosti.