

Appendix 3: Rekommendationer vid andningsanpassad strålbehandling av bröstcancer (Gating).

Dokument version 2013-08-01 har tagits fram av följande arbetsgrupp;

Sofie Ceberg, sjukhusfysiker, Skåne Universitetssjukhus, Malmö/Lund

Anna Karlsson Hauer, sjukhusfysiker, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg

Karin Uttman, sjukhusfysiker, Centralsjukhuset, Karlstad

Joakim Jonsson, sjukhusfysiker, Norrlands Universitetssjukhus, Umeå

Jesper Lindberg, sjukhusfysiker, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg

1 Andning

1.1 Andningskurva

Fyra begrepp som beskriver patientens andningskurva (figur 1).

Baslinje

Baslinjen motsvarar bröstorgans lägsta nivå vid avslappnad andning.

Normalandnings-amplitud

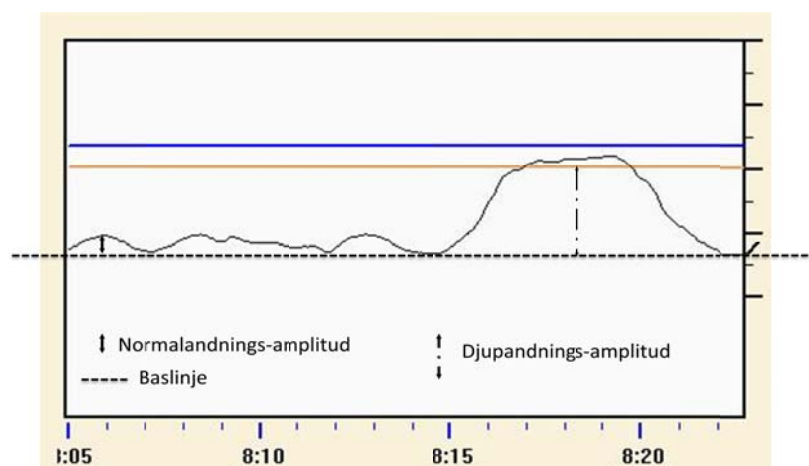
Avståndet mellan baslinjen och maxnivå under avslappnad andning.

Gatingfönster

Det amplitudintervall inom vilken "beam-on" tillåts.

Djupandnings-amplitud

Avståndet mellan baslinjen och upp till nedersta linjen på gatingfönstret.



Figur 1. Baslinje, normalandnings-amplitud, gatingfönster och djupandnings-amplitud.

1.2 Andningsteknik

Två olika sätt att andas förekommer vid andningsanpassad strålbehandling av bröstpatienter;

1) kontinuerlig djupandning (Enhanced Inspiration Gating) eller

2) djup inandning följt av att hålla andan (Deep Inspiration Breath Hold).

Behandling sker för båda teknikerna kring "inandningstoppen" på andningskurvan. De flesta patienterna klarar av att hålla andan 15 sekunder utan problem.

1.3 Guidning

Till hjälp för patienterna att uppnå en reproducerbar andning kan man erbjuda guidning, vilken kan vara muntlig och/eller visuell. Visuell guidning där patienten kan följa sin andningsnivå på t.ex. en monitor är att rekommendera. De får då lättare att nå den önskvärda nivån på andningsamplituden varje gång de andas in djupt.

2 Gatingfönster

2.1 Placering av gatingfönster – djupinandnings-amplituden

Ett riktvärde är att placeringen för gatingfönstrets nedre del (djupinandnings-amplituden) bör vara på minst 10 mm höjd över baslinjen, men maximalt 20 mm. Observera att dessa tal endast är riktvärden.

Vid fastställande av patientens djupinandnings-amplitud bör man också utgå från amplituden för patientens avslappnade andning, s.k. normalandnings-amplitud. En regel är att placera gatingfönstrets nedre kant på ett avstånd från baslinjen som är väsentligt större än normalandnings-amplituden. Det är dock viktigt att patientens djupinandnings-amplitud inte ska vara större än att patienten klarar av att andas in djupt på ett stabilt och reproducerbart sätt. Det är mycket viktigt att patientens andningskurva kommer ner till baslinjen mellan tillfällena för beam-on.

2.2 Storlek på gatingfönster

Även storleken på gatingfönstret är kopplat till patientens normalandnings-amplitud då gating inte ska introducera en större rörelse under behandlingen än den konventionella behandlingstekniken. Ett riktvärde för gatingfönstrets storlek är ca 3 mm med visuell guidning och ca 4 mm utan. Om patientens normalandnings-amplitud är > 4 mm bör gatingfönstret inte utökas om inte speciella skäl föreligger.

3 Dosplanering

3.1 Kilade fält

Det är vanligt att patienten upplever det krävande att hålla andan längre än 15-20 s, vilket i sin tur ökar risken för att det tar lång tid innan patienten återgår till baslinjen efter behandlat fält vid djupinandningstekniken. Då fält med kil tar längre tid att behandla pga. låg dosrat bör detta undvikas. Vid tillfälle då det inte går att undvika fält med kil kan fältet delas upp i två, ett med- och ett utan kil, så att patienten har möjlighet att hämta andan. Tilläggsfält kan i de flesta fall ersätta behovet av strålfält med kil.

3.2 Inre referenspunkt

Om inre referenspunkt används bör denna vara placerad långt ifrån rörelseområdet, förslagsvis i nivå med nedre delen av sternum i kranio-kaudalled, samt djupt ner i patienten i vertikalled.

3.3 Yttre referenspunkt

Om yttre referenspunkt används bör två CT-set upptas; ett under normalandning och ett under djupandning och gating. Eftersom patienten andas normalt under set-up vid behandling bör även referenspunkten i gatingplanen vara placerad i patientens normalandningsläge. I TPS kan båda CT-studierna överlagras. Referenspunkten kan sedan placeras, i det CT-set med gating, utifrån placeringen av markörerna under normalandnings-CT.

CT-sessionen under normalandning kan förslagsvis upptas med lägre upplösning och över mindre område för att minimera absorberad dos till patient.

4 Kvalitetssäkring (QA)

4.1 Maskin- och systemspecifik QA

- Kontrollera att bordshäng på CT är inom toleransen. Vidta ingen överkompensation.
- Kontrollera att beam-on endast sker i gatingfönstret.
 - Utvärdera att beam-on samt beam-off sker utan fördröjning då behandlingsmaskin får signal från gatingsystemet.
 - Utvärdera att beam-on samt beam-off sker utan fördröjning för gatead (kV och MV) bildtagning.
- Kontrollera att amplituden visas lika stor för alla kamerasytem genom att använda ett stabilt rörelsefantom med exakt amplitud.
- Kontroll av brus i systemet, dvs registrerad signal över tid med stillastående markör. Den ska vara max 1mm (drift i systemet).
- Kontrollera symmetri, flatness och doslinjäritet för acceleratoren.
- Kontrollera ackumulerad absorberad dos från en gatingbehandling.

4.2 Patientspecifik QA

- Kontrollera att alla parametrar som bestäms individuellt vid referenssessionen (CT) är identiska vid första behandlingen (accelerator). Dessa parametrar är bl.a. nivåer för nedre- och övre gräns för gatingfönster, samt tider för eventuell audio-guidning.
- Vid första fraktionen rekommenderas att använda "integrated image" för fälten om möjligt, utöver konventionell bildtagning.
- Kontrollera andningskurvans utseende efter första fraktionen. Observera eventuellt skift i baslinje samt jämförbar rörelse i gatingfönstret mot-referenssessionen.
- Vid introduktion av gating bör antal bilder utökas för att utvärdera eventuella systematiska avvikelser. Rekommendationen är bildtagning minst två ggr/vecka.
- När bröstgating är implementerad i kliniken och all berörd personal utbildad, bör stickprov beträffande kontroll av skift i baslinjen genomföras för alla patienter någon gång under behandlingen.

5 Utbildning

- Kontinuerlig utbildning av personal är nödvändig.
- Ett Gating-körkort eller liknande är att rekommendera.

6 Övrigt

- En andningsträningssession före patientens CT-undersökning rekommenderas för att minska tidsåtgången vid densamma.
- För dubbelsidig mam-patient rekommenderas att både vänster- och höger sida behandlas med andningsanpassad strålterapi. För RPMTM-systemet¹ rekommenderas *en* referensfil (CT), men två sessioner (höger respektive vänster) vid behandlingen.

¹ Real-time Positioning ManagementTM (RPM), Varian Medical Systems.

- Ca 5 minuters längre time-slot vid behandling för gatingpatienter är att rekommendera.