Krankenhaus Barmherzige Brüder® Regensburg
Prüfeninger Straße 86 · 93049 Regensburg

Concomittant Boost Bestrahlung bei Mamma-Ca.

Scherer, J., Krause, B., Allgäuer, M.

Einleitung

Die Standardbestrahlungstechnik beim Mammakarzinom ist eine tangentiale Zange mit Photonen, gefolgt von einem Boost mit Elektronen. Nachteil dieses Verfahrens ist die weitere Erhöhung der Hautdosis mit der Elektronenbestrahlung zu einem Zeitpunkt, bei dem die Haut der gesamten Mamma maximal gereizt ist. Ein weiterer Nachteil der Elektronenbestrahlung kann die oft ungenauere Positionierung sein, da man sich manchmal nur an der äußerlichen Narbe und dem Tastbefund orientiert, um die Lage des Tumorbetts der Patientinnen am Bestrahlungsgerät festzulegen.

Material und Methoden

In unserer Abteilung wird deshalb zusätzlich zum Zielvolumen Mamma eine Boost-Region definiert. Diese orientiert sich an präoperativer Mammographie, OP-Bericht und klinischem Befund. Wenn die Boostbestrahlung mit Elektronen indiziert wäre, wird eine "3D-Mamma" genannte ‚concomittant boost' Technik mit Photonen am Pinnacle[3] (Philips) System geplant. Eine Kontraindikation ist die Teilnahme an der multizentrischen Phase III Studie zur alleinigen interstitiellen Brachytherapie für Niedrig-Risiko-Patientinnen, die auch bei uns durchgeführt wird, da hier die sequentielle Boostbestrahlung mit Elektronen vorgeschrieben ist.

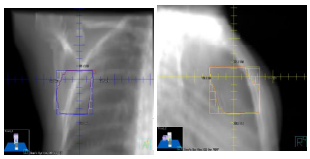

Abb 1: Beams-eye-views von 0° und 270° des integrierten Photonen-Boosts

Zusätzlich zu den tangentialen Bestrahlungsfelder des Mamma-Zielvolumens wird ein ventrales Boostfeld unter 0° und ein laterales (90 oder 270°) Boostfeld mit MLC angepaßt (Abb1). Die optimierte Dosisverteilung in Beams Related View mit in- und crossplane Keilen sieht man in Abbildung 2.

Diese Bestrahlungstechnik wird in Einzelfällen (z.B. DCIS) noch weiter optimiert ("geteilte 3D-Mamma"), um die nicht betroffene Axilla bzw. den Lattissimusmuskel besser zu schonen. Dazu erfolgt eine Teilung des latero-medialen Zangenfeldes um einen flacheren Einstrahlwinkel im cranialen Zielvolumen zu erreichen. Daneben verwenden wir die "asymmetrische Mamma" (Mamma+supra PTV) und die "Kombizange" (Mamma+parasternal+supra PTV).

Ergebnisse

Bei Bestrahlung der Mamma (1.8 / 50.4 Gy) mit integrierten Boost (2.1/58.8Gy) kann durch die 3D-Planung mit CT sichergestellt werden, daß das Tumorbett sicher erfasst wird. Bei der Planung wird darauf geachtet, daß die Boostregion nach ICRU mit mindestens 95% (55.9Gy) der verordneten 58.8 Gy umschlossen wird. Bei der Normierung auf den ICRU Referenzpunkt der Mamma sind dies 111% umschliessend bei 117% im Normierungspunkt in der geometrischen Mitte des Boostvolumens.

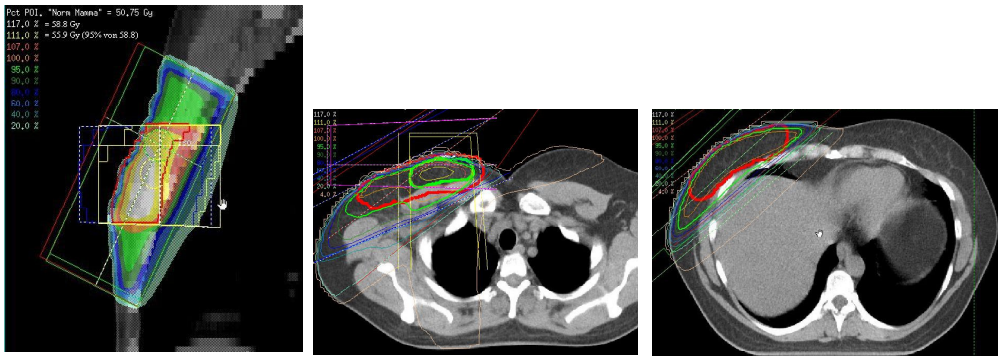

Abb 2: LINKS: Mit cross- und inplane Keil optimierte Dosisverteilung in einem MPR senkrecht zum ventralen/mediolateralen Tangentenfeld und der Boost-PTV Kontur (rot), OBEN geteilte 3D-Mamma mit 2 verschieden flachen Einstrahlrichtungen des Im-Feldes

Diskussion

Verglichen mit der Elektronenboostbestrahlung erhält bei dieser Technik ein Teil der kontralateralen Brust eine zusätzliche geringe Bestrahlungsdosis von 1-2Gy (2-4%) gesamt, verteilt auf täglich etwa nur 0,05 Gy durch das laterale Boostfeld. Das ist eine im Vergleich zu einer IMRT-Bestrahlungstechnik um Größenordnung geringere Belastung des gesunden Gewebes. Auch ohne integrierten Boost treffen dabei unvermeidbar etwa 0,3-1Gy (0,5-2%) Streustrahlung auf die kontralaterale Brust stark abhängig von der Verwendung und Position von mechanischen oder virtuellen Keilen. Damit wird keine klinische Auswirkung auf die Gegenseite zu erwarten sein.

Die Lungenbelastung erscheint im Vergleich zum Elektronenboost nicht wesentlich verändert. Stark abhängig von der verwendeten Elektronenenergie wird sie sogar bei der integrierten Boostbestrahlung geringer sein, da nicht senkrecht zur Thoraxwand eingestrahlt wird. In jedem Fall wirkt die größere Fraktionszahl beim integrierten Photonenboost schonender für das Normalgewebe Lunge. Die innovative Bestrahlungstechnik hat sich an unserer Klinik schon allein aufgrund des verbesserten kosmetischen Ergebnisses durchgesetzt, außerdem konnte die Gesamtzahl der Fraktionen auf 28 Sitzungen, einhergehend mit einer Verkürzung der Gesamtbehandlungszeit erreicht werden.

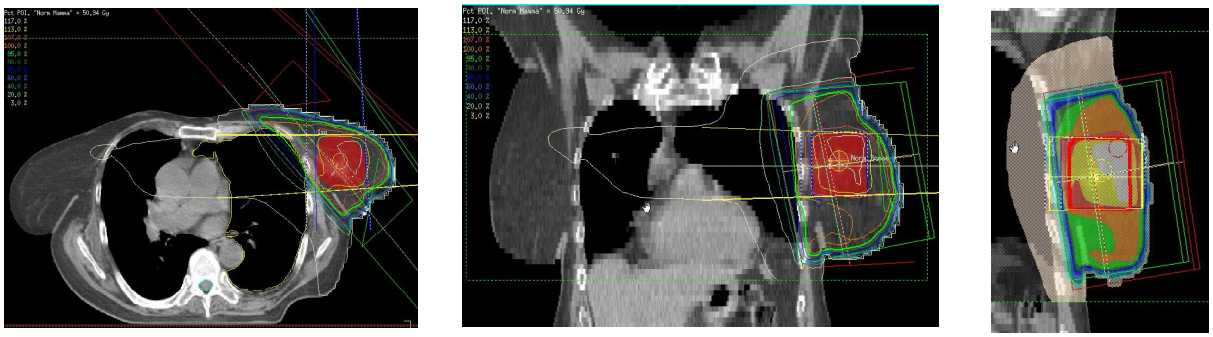

Abb 3: Mit collapsed cone Algorithmus berechnete Dosisverteilung in transversaler, coronaler und in BRV Ebene eines Concomittant Boost in einer großen Mamma mit zusätzlicher 3% Isodose (1,6Gy)