

SPEEDY - SPEcial Excel Dosemetric Yoke

Ein Rechenprogramm für die Bestrahlungsplanung

Heinz Spenrath, Reinhard Janas, Ulrich Jäger, Caroline Schmid

Katharinenhospital Stuttgart, Medizinische Physik der Radiologischen Klinik

Es wird ein Rechenprogramm vorgestellt, daß in der Teletherapie bei Standard- Bestrahlungstechniken routinemäßig eingesetzt wird.

Ziel: Die an das Programm gestellte Forderung war, in einem dem Bestrahlungsprotokoll angepaßtem Layout alle notwendigen Parameter einzutragen und die Dosis- und Monitorwerte berechnen zu lassen. Durch den tabellarischen Aufbau mit einem Tabellenkalkulationsprogramm ließ sich eine einfache übersichtliche Form finden. Die Bedienung und Berechnung erfolgt menuegesteuert durch einfaches "Anklicken" von Schaltflächen.

Das Programm läuft auf "jedem" PC unter Windows 3.1 mit Excel 3.0. Die Installation beschränkt sich auf das Anlegen von DOS- Verzeichnissen und Kopieren der SPEEDY-Dateien.

Grundlage: Für die Dosiswerte werden die im Wasserphantom gemessenen Tiefendosiskurven und für die Monitorwerte die entsprechenden Monitorreferenzwerte, bei z.B. 90cm FOA, mit verschiedenen Feldgrößen berücksichtigt.

Auf Grundlage dieser Basisdaten erfolgt die Berechnung bzw. Umrechnung für die gesuchten Feldgrößen und Abstände.

Voraussetzung für die Berechnung ist, wie bei jedem Planungssystem, daß die entsprechenden Daten implantiert sind. Die vom Wasserphantom gemessenen Datenfiles im üblichen TPS-Format (Treatment Planing- System) können direkt importiert werden. Die Aufbereitung erfolgt durch "Anklicken" von Unterprogrammen bzw. Excel Funktionen. Die Daten für die Monitorreferenzwerte werden direkt in eine Tabelle eingetragen.

Der Vorteil des Programms besteht auch darin, daß Tiefendosis- und Monitorreferenzwertetabellen einfach erstellt werden können. Diese Tabellen erfüllen damit automatisch die Voraussetzung für einen einwandfreien Programmablauf.

Am Katharinenhospital Stuttgart wird das Programm täglich für die Ermittlung der Bestrahlungsdaten bei Stehfeldern, opponierende isozentrische Stehfeldern oder opponierenden Stehfeldern mit beliebigen Fokus- Haut- Abstand und der am Bestrahlungsplanungssystem Mevaplan gerechneten Techniken (z. B. Beckenbox) eingesetzt. Das Berechnen der Monitoreinheiten für Elektronenfelder ist ebenfalls möglich

Nach Starten des Programms gelangt man durch "Anklicken" von Schaltflächen zum Auswahlmenue der Bestrahlungstechnik. Die Vorgehensweise ist bei allen Techniken identisch. Die von der Planung festgelegten Strahlungsfeldparameter werden eingegeben. Das Programm ermittelt die entsprechenden Werte für das Äquivalenthautfeld. Danach erfolgt die Auswahl für welchen Linearbeschleuniger (am KH sind 3 Beschleuniger installiert), mit welcher Energie und welcher Dosis bestrahlt werden soll. Es werden jetzt die entsprechenden Tiefendosiswerte für Dmax und Dmitte bzw. die Herdisodose ermittelt. Nach Übernahme der vorgeschlagenen oder einer gewählten Herdisodose erfolgt dann die Ermittlung der Monitorreferenzwerte für Felder mit oder ohne Keil.

Der Zugriff und die Berechnung aus Tabellen wird durch Makros gesteuert. Werte, wie zum Beispiel die Maximaldosis und der Monitoreinheiten, werden direkt im Formblatt berechnet.

Sollte möglicherweise eine Eingabe falsch sein, genügt es nur diese Zelle zu ändern und dann die Berechnung, zu wiederholen. Dadurch ist es ebenso einfach möglich die Werte für einen anderen Beschleuniger, einer anderen Energie, Herddosis oder Herdisodose zu ermitteln. Es ist jederzeit möglich eine Hardcopy auszudrucken. Die Formblätter und Tabellen sind durch Passwörter geschützt.

Für Berechnungen die nicht im Routinebetrieb eingesetzt werden, gibt es menuegesteuerte Rechenhilfen für die Äquivalentfelder, Tiefendosis- und Monitorreferenzwerte.

@sph		Rechnerplan							
						zurück		zurück	
		Feldgrößenberechnung				Hauptmenue		Werte neu	
Längen in cm									
		Feld 1		Feld 2		Feld 3		Feld 4	
Ref. Fokus Haut Abstand	x	99,5		96,1		100		0	
Herdtiefe (errechnet)		0,5		3,9		0		100	
Fokus Herd Abstand	x	100		100		100		100	
		FB x FL		FB x FL		FB x FL		FB x FL	
Hautfeld im Ref. F Haut A		6,97	11,94	10,09	11,53	10,00	10,00	0,00	0,00
Herdfeld		7,00	12,00	10,50	12,00	10,00	10,00	0,00	0,00
Einstellfeld (100cm)	x	7,00	12,00	10,50	12,00	10,00	10,00	0,00	0,00
1=Berechnung ohne Runden		0	Äquivalentfeldgröße						
Ber. Hautfeld		7	12	10	11,5	10	10	0	0
Ber. Aequivalentfeld		9		10,5		10		0	
Dosisberechnung - Rechnerplan									
Beschleuniger (5/15/25)	x	5						zurück	
Herddosis (Gy)	x	2		Plan Nr. 273					
Maximaldosis (Gy)		2,22				/		Berechnen	
Herdisodose (%)	x	90							
D max (%)	x	100							
		Feld 1		Feld 2		Feld 3		Feld 4	
		Keil		Keil		Keil		Keil	
Photonen Energie (MeV)	x	6	6	6	6	6			
Referenzdosis (100Gy)	x	16,42	38,32	21,52	32,27	98,98	0	0	0
Ref. Fokushautabstand		99,5		96,1		100,0		0,0	
Aequivalentfeld (cm)		9		10,5		10		0	
Einstrahldosis (Gy)		0,36	0,85	0,48	0,72	2,20	0,00	0,00	0,00
		M1 / M2		M1 / M2		M1 / M2		M1 / M2	
Monitorref. Werte ohne Keil		124	--	114	--	124	--	0	--
Monitorref. Werte mit Keil		457	--	416	--	0	--	0	--
M- W Einstrahldosis ohne Keil		45	0,25	54	0,25	273	0,82	0	0,00
M- W Einstrahldosis mit Keil		389	1,17	298	0,90	0	0,00	0	0,00
Ges. MW Einstrahldosis		434	1,42	352	1,15	273	0,82	0	0,00

Ergebnis: Das Programm hat sich im Routineeinsatz gut bewährt. Es eignet sich für einfache übersichtliche Bestrahlungsplanung oder als zweites unabhängiges Berechnungssystem. Das Erstellen von Tabellen wird wesentlich vereinfacht. Es handelt sich bei dem Programm um ein offenes System das beliebig ergänzt bzw. für andere Kliniken angepaßt werden kann.