

Aus der Strahlentherapeutischen Ambulanz
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Evaluation der Strahlentherapie von Enthesiopathien

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité - Universitätsmedizin zu Berlin

von

Andreas Haßler

aus Berlin

Gutachter: 1. Priv.-Doz. Dr. med. U. Höller
2. Priv.-Doz. Dr. med. B. Röper
3. Priv.-Doz. Dr. med. F. Würschmidt

Datum der Promotion: 19.11.2010

Abkürzungsverzeichnis

BMI	Body Mass Index
ca.	circa
bzw.	beziehungsweise
et al.	und andere
etc.	et cetera
EPH	Epicondylopathia humeri
FS	schmerzhafter Fersensporn
GCG-BD	German Cooperative Group on Radiotherapy for Benign Diseases
Gy	Gray
ICAM	Intercellular Adhesion Molecule
ICRU 50	Zielvolumenkonzept der International Commission on Radiation Units and Measurements
IL	Interleukin
iNOS	induzierbare Stickoxidsynthase
KSR	komplette Schmerzremission
Max	Maximum
MeV	Megaelektronenvolt
Min	Minimum
MIP	Macrophage Inflammatory Protein
mRNA	mitochondriale Ribonukleinsäure
MSR	minimale Schmerzremission
MW	Mittelwert
n	Stichprobengröße
NO	Stickstoffmonoxid
NR	Non-Responder
ns	nicht signifikant
NSAR	nicht-steroidale Antirheumatika
PBMC	Peripheral Blood Mononuclear Cell
PHS	Periarthropathia humeroscapularis
SD	Standardabweichung
TGF β ₁	Transforming Growth Factor beta

TNF α	Tumor Necrosis Factor alpha
u.a.	und andere
VAS	Visuelle Analogskala
VCAM	Vascular Cell Adhesion Molecule
vs	versus
WSR	wesentliche Schmerzremission
z.B.	zum Beispiel

Inhalt

1	Einleitung	8
2	Strahlenbiologische Grundlagen	9
2.1	Mechanismen des Entzündungsprozesses	9
2.2	Effekte der niedrig dosierten Strahlentherapie	11
3	Methoden	13
3.1	Erstellung der Patientenstichprobe	13
3.2	Durchführung der Therapie	13
3.3	Zielsetzung	14
3.4	Auswertung	15
3.5	Statistische Verfahren	18
4	Patienten	19
4.1	Patienten mit PHS	19
4.1.1	Anamnestische Daten	19
4.1.2	Erste Therapieserie	22
4.1.3	Zweite Therapieserie	22
4.2	Patienten mit EPH	22
4.2.1	Anamnestische Daten	22
4.2.2	Erste Therapieserie	25
4.2.3	Zweite Therapieserie	25
4.3	Patienten mit schmerzhaftem Fersensporn	26
4.3.1	Anamnestische Daten	26
4.3.2	Erste Therapieserie	28
4.3.3	Zweite Therapieserie	29
4.4	Visuelle Analogskala	29
5	Ergebnisse	30
5.1	Patienten mit PHS	30
5.1.1	Erste Nachsorgeuntersuchung	30
5.1.2	Weitere Nachsorgeuntersuchungen	32
5.1.3	Ergebnisse nach zweiter Behandlungsserie	32
5.1.4	Gesamtergebnis nach erster und zweiter Behandlungsserie	33

5.2	Patienten mit EPH	35
5.2.1	Erste Nachsorgeuntersuchung	35
5.2.2	Weitere Nachsorgeuntersuchungen	37
5.2.3	Ergebnisse nach zweiter Behandlungsserie	38
5.2.4	Gesamtergebnis nach erster und zweiter Behandlungsserie	38
5.3	Patienten mit schmerzhaftem Fersensporn	40
5.3.1	Erste Nachsorgeuntersuchung	40
5.3.2	Weitere Nachsorgeuntersuchungen	42
5.3.3	Ergebnisse nach zweiter Behandlungsserie	42
5.3.4	Gesamtergebnis nach erster und zweiter Behandlungsserie	43
5.4	Ergebnisübersicht und Non – Responder	45
5.5	Visuelle Analogskala	46
5.5.1	Ergebnisse nach erster Therapieserie	46
5.5.2	Ergebnisse nach zwei Therapieserien	47
5.5.3	Ergebnisse nach einem Jahr	47
5.5.4	Ergebnisübersicht, -vergleich und Non – Responder	48
5.6	Prognostische Faktoren	51
5.6.1	Dauer der Schmerzanamnese	51
5.6.2	Schmerzprogression während der Therapie	52
5.6.3	Ausprägung der Schmerzsymptomatik vor Therapiebeginn	53
6	Dis k u s s i o n	55
6.1	Biologische Aspekte	55
6.2	Methoden	56
6.3	Ergebnisse	61
6.3.1	Patienten mit PHS	62
6.3.2	Patienten mit EPH	64
6.3.3	Patienten mit schmerzhaftem Fersensporn	67
6.4	Non – Responder	69
6.5	Prognostische Faktoren	70
7	Z u s a m m e n f a s s u n g	72

Literaturverzeichnis	73
Anhang	84
Danksagung	100
Lebenslauf	101
Erklärung an Eides Statt	102