

Tennis elbow

Citation for published version (APA):

Verhaar, J. A. N. (1992). *Tennis elbow*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.19920904jv>

Document status and date:

Published: 01/01/1992

DOI:

[10.26481/dis.19920904jv](https://doi.org/10.26481/dis.19920904jv)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

CHAPTER

9

Summary

This thesis reports the findings and results of five studies on anatomical, epidemiological and clinical aspects of tennis elbow.

Chapter 1 gives an overview of the most important literature data of tennis elbow. Little general agreement exists concerning the nature of the underlying pathological changes. The most commonly supported view is that tennis elbow is caused by macroscopic or microscopic ruptures in the common extensor origin, which induce a repair reaction, sometimes involving the space beneath the conjoined tendon. Intra-articular elbow lesions, compression of the radial nerve and cervical radiculopathy, however, have also been suggested as causes of tennis elbow. Diagnosis and epidemiology are discussed in this chapter. Opinions on the treatment of tennis elbow vary. Many modalities of conservative and operative treatment are in use, but a scientific prove of their effectiveness is often lacking. Literature data are used as the basis for a discussion of the results of conservative and operative treatment.

Chapter 2 outlines the relevant anatomy of the elbow and the detailed anatomy of the lateral region in particular. Recent anatomical studies have led to the concept of the Lateral Cubital Force Transmission System, which describes the way tensile forces generated by the muscle fibres of the forearm muscles are transmitted to the lateral part of the humerus.

Chapter 3 describes the results of an epidemiological study of the prevalence of tennis elbow complaints in the general population. The study was performed in a group of persons referred to the University Hospital Maastricht for conditions not related to tennis elbow. 708 persons were studied and a prevalence of 4.4 per cent was found. Extrapolation of the data to the general population resulted in a prevalence of tennis elbow complaints of 2.0 per cent. The prevalence for women aged between 40 and 50 was 11.4 per cent. 45 per cent of the persons studied had never been treated for their tennis elbow. Chapter 3 also describes the results of a study performed in 19 general practices with a total patient population of 47,500. In a one-year period 247 patients were seen for the first time with a tennis elbow. This corresponded to an incidence of 5.2 patients per 1000 patients in the general practice. Restriction of painful activities was the therapy most frequently prescribed by the general practitioner (68%). 28 per cent of the patients received physiotherapy and 38 per cent had corticosteroid injections. At the one year follow-up, 47 per cent of patients were cured and 18 per cent had improved. Nearly 16 per cent of the patients with a tennis elbow were referred to the out-patient clinic.

Chapter 4 reports on a study of the results of conservative treatment in the orthopaedic out-patient clinic. A clinical trial was performed comparing the outcome and side effects in patients with tennis elbow randomised to treatment with local corticosteroid injections or to the physiotherapy method described by Cyriax. The trial included 106 patients. At the 6 week follow-up the corticosteroid group was much more improved than the physiotherapy group with regard to the following evaluation parameters: severity of pain, occurrence of pain, subjective loss of grip strength, resisted dorsiflexion of the wrist and the middle finger, local tenderness, patient's assessment and overall result rating. If patients had cervical complaints the results of treatment were negatively influenced ($p < 0.05$). After successful treatment, 34 per cent of the patients in the corticosteroid group had recurrent symptoms, as opposed to 11 per cent of the patients in the physiotherapy group. However, the recurrence rate in the physiotherapy group was much lower, because the group of patients with good or excellent results was rather small. At the 1 year follow-up, 56 patients were satisfied about the results of treatment (53%); 30 patients were moderately satisfied (28%) and 20 patients (19%) were dissatisfied. On the basis of the evaluation criteria described, 25 per cent of the patients had an excellent result. The result in 39 per cent of the patients was considered to be moderate or poor.

The value of operative treatment is assessed in **Chapter 5**, which presents the results of a group of 63 patients operated upon for tennis elbow and followed prospectively for five years. At the one year follow-up 1 patient had died, but

the remaining 62 patients were all seen. At the five year follow-up, another 2 patients had died and 3 patients were not seen for follow-up. Thus, at 5 years, 57 patients were seen for follow-up.

In all but 6 patients the extensor origin was macroscopically normal. One year postoperatively, 41 patients (66%) were satisfied about the results of treatment. Eight patients (13%) considered the results unsatisfactory. Five years after operation, 52 patients (91%) were satisfied about the result of treatment, while 2 patients remained dissatisfied with the outcome of treatment of their tennis elbow. In terms of the evaluation criteria at the one year follow-up, 31 patients (50%) had an excellent result, while 17 patients had a good result, 10 patients a moderate result and 4 patients a poor result. Five years postoperatively, 33 (59%) patients had an excellent result, 18 (32%) a good result, 5 (9%) a moderate and 1 (2%) a poor result. No preoperative parameters were found to correlate significantly with the results of the surgical treatment.

Chapter 6 describes a study, which was performed in order to investigate whether the suspected pathology in tennis elbow could be localized using a diagnostic system based on the concept of the Lateral Cubital Force Transmission System (LCFTS) of the elbow. 101 patients were examined. Accurate physical examination based on the LCFTS seemed to lead to the selection of a group which had a poorer outcome of treatment, but the differences in the results of treatment between this group and the remaining patients were statistically non-significant.

Chapter 7 reports on an electromyographic and nerve conduction study in 16 patients who fully met the clinical criteria for a radial tunnel syndrome. This syndrome has been suggested to be caused by intermittent compression of the posterior interosseous nerve by the supinator muscle. Conduction measurements of the posterior interosseous nerve were performed using surface electrodes for stimulation and recording. The muscle potential was recorded before, during, and after 1 minute of supination at 50 per cent of the maximum force. To obtain reference values, 36 asymptomatic subjects without a history of lateral elbow pain were investigated. Only 1 of the 16 patients was found to have a significant delay in conduction, which is compatible with compression of the radial nerve. In the remaining 15 patients with clinically suspected compression of the radial nerve, compression was not confirmed. These findings do not support the hypothesis that the signs and symptoms of the majority of cases diagnosed as radial tunnel syndrome are caused by a compression of the posterior interosseous nerve.

In **Chapter 8** the overall findings of this thesis are briefly discussed and recommendations for treatment are given. The results for patients who underwent an operation are compared with those of patients who were not operated upon in a statistical analysis, using a logistic regression model. The results of operative treatment were significantly better than those of non-operative treatment. These results argue against a nihilistic therapeutic approach if conservative treatment fails. Surgical treatment seems to be fully justified in resistant cases. It may, however, not be concluded from our material that operative treatment is indicated at an earlier point in time than we have been using.

Samenvatting

In dit proefschrift worden de bevindingen en de resultaten beschreven van vijf onderzoeken naar anatomische, epidemiologische en klinische aspecten van de behandeling van de tenniselleboog (epicondylitis lateralis).

In **hoofdstuk 1** wordt een overzicht gegeven van de literatuur over de tenniselleboog. Er bestaat geen eenstemmigheid over de pathologie, die aan de tenniselleboog ten grondslag ligt. De opvatting dat de tenniselleboog veroorzaakt wordt door macroscopische en microscopische rupturen in de origo van de extensoren van de onderarm, wordt het meest gesteund. Deze rupturen zouden een reparatie reactie induceren die zich ook zou kunnen uitbreiden naar de subtendineuze ruimte onder de origo van de extensoren van de onderarm. Intra-articulaire elleboogaandoeningen, een compressie van de nervus radialis en aandoeningen van de cervicale wervelkolom zouden volgens de literatuur ook tenniselleboogklachten kunnen veroorzaken. De diagnose en de epidemiologie van de tenniselleboog worden eveneens in hoofdstuk 1 besproken. De behandeling blijkt controversieel. Vele conservatieve en operatieve behandelingen worden toegepast, maar de meeste van hen missen een goede wetenschappelijke bewijsvoering van de effectiviteit.

De relevante anatomie van het ellebooggewricht, in het bijzonder die van de laterale zijde worden besproken in **hoofdstuk 2**. Recent anatomisch onderzoek heeft geleid tot de beschrijving van het "Laterale Krachtgeleidings Systeem" van de elleboog. De wijze waarop trekkrachten gegenereerd door de spiervezelbundels van de onderarmsspieren worden doorgeleid naar de laterale zijde van de humerus, wordt in dit model beschreven.

De resultaten van een epidemiologisch onderzoek naar de prevalentie van tenniselleboogklachten in de algemene bevolking worden beschreven in **hoofdstuk 3**. Het onderzoek werd verricht in een groep personen, die naar het Academisch Ziekenhuis Maastricht werd verwezen in verband met een aandoening, die geen relatie had met het voorkomen en optreden van tenniselleboogklachten. 708 personen namen aan dit onderzoek deel. De prevalentie van tenniselleboogklachten was 4,4%. Op grond hiervan werd een prevalentie van 2% voor de gehele bevolking berekend. In de onderzochte groep was de prevalentie onder vrouwen van 40 tot 50 jaar 11,4%. Ruim 45% van de mensen met klachten bleek niet voor de tenniselleboogklachten te zijn of te worden behandeld. In ditzelfde hoofdstuk worden ook de resultaten van een onderzoek beschreven, dat in 19 huisartsen praktijken met totaal 47.500 patiënten werd verricht. In een periode van één jaar werden door de deelnemende huisartsen 247 patiënten geregistreerd met een tenniselleboog. Dit komt overeen met een incidentie van 5,2 patiënt per 1000 patiënten in de huisartsen praktijk. De belangrijkste therapeutische maatregel van de huisartsen was het voorschrijven van een beperking van de pijnlijke activiteiten (68%). 28% van de patiënten in de onderzochte groep kreeg fysiotherapie en 38% kreeg lokale injecties met corticosteroid preparaten. Na 1 jaar bleek 47% van de patiënten genezen en 18% verbeterd. Eén op de zes patiënten met een tenniselleboog werd door de huisarts verwezen naar de polikliniek voor specialistische behandeling.

In **hoofdstuk 4** worden de resultaten van de conservatieve behandeling op de polikliniek orthopaedie bestudeerd. Een prospectief gerandomiseerd onderzoek werd verricht waarin de resultaten en de bijwerking van de behandeling met corticosteroid injecties werd vergeleken met de fysiotherapeutische behandeling volgens Cyriax bij 106 patiënten. Na 6 weken behandeling was de corticosteroid groep significant sterker verbeterd dan de fysiotherapie groep. Significante verschillen werden waargenomen op vrijwel alle parameters. Patiënten met pijnklachten in de nek bleken in beide therapiegroepen minder goede resultaten van de behandeling te ervaren dan patiënten zonder dergelijke klachten ($p < 0.05$).

Na succesvolle behandeling kreeg 34% van de patiënten in de corticosteroid-groep en 11% van de patiënten in de fysiotherapie-groep opnieuw klachten. Dit verschil kan worden verklaard uit het feit, dat in de fysiotherapie groep, de groep

patiënten met een goed of uitstekend resultaat na 6 weken veel kleiner was dan in de corticosteroid groep. Eén jaar na het begin van de behandeling waren 56 patiënten tevreden over het resultaat van de behandeling (53%). 30 patiënten waren matig tevreden (28%) en 20 patiënten waren niet tevreden met het behandelingsresultaat. Op basis van de eindevaluatie-criteria had 25% van de patiënten een uitstekend resultaat. 39% van de patiënten had volgens deze criteria een matig tot slecht resultaat.

De resultaten van de operatieve behandeling van patiënten met een tenniselleboog worden geëvalueerd in **hoofdstuk 5**. De operatieresultaten van 63 patiënten werden prospectief gedurende vijf jaar vervolgd. Op 6 patiënten na werden bij de operatie geen rupturen in de extensoren origo waargenomen. Eén jaar na de operatie waren 41 patiënten (66%) tevreden met het resultaat van de operatie. 8 patiënten (13%) waren ontevreden over het resultaat. Vijf jaar na de operatie waren 52 patiënten (91%) tevreden over het operatie resultaat, terwijl 2 patiënten ontevreden bleven over het resultaat. Op basis van de eindevaluatie-criteria hadden 31 patiënten na 1 jaar een uitstekend resultaat, 17 patiënten een goed, 10 een matig en 4 een slecht resultaat. Vijf jaar postoperatief hadden 33 (59%) patiënten een uitstekend resultaat, 18 (32%) een goed, 5 (9%) een matig en 1 (2%) een slecht resultaat. In de groep geopereerde patiënten werd geen preoperatieve parameter gevonden die significant correleerde met het eindresultaat van de operatieve behandeling.

In **hoofdstuk 6** wordt een onderzoek beschreven met als doel na te gaan of de veronderstelde pathologie van de tenniselleboog kon worden gelokaliseerd binnen het LCFTS met behulp van een daarop gericht lichamelijk onderzoek. 101 patiënten met een tenniselleboog namen aan dit onderzoek deel. De pijn veroorzaakt door palpatie en door het aanspannen van de spieren werd vergeleken voor en één jaar na de behandeling. Het op het LCFTS gebaseerde gedetailleerde lichamelijke onderzoek leek wel in staat een groep patiënten te selecteren, bij wie de behandeling minder succesvol was, maar de verschillen in behandelingsresultaat tussen beide groepen bleken niet statistisch significant.

Hoofdstuk 7 bevat een beschrijving van een electromyografisch en geleidingsnelheidsonderzoek dat werd verricht bij een groep van 16 patiënten, bij wie op klinische criteria de diagnose radialis tunnel syndroom was gesteld. De oorzaak van dit syndroom zou een intermitterende compressie zijn van een tak van de n. radialis, de n. interosseus posterior, door de m. supinator.

Geleidingsonderzoek vond plaats met behulp van oppervlakte-elektroden voor stimulatie en afleiding. De spierpotentiaal werd geregistreerd voor, tijdens en na een gedurende 1 minuut volgehouden isometrische supinatie op 50 procent van de maximale supinatiekracht. Om referentiewaarden te verkrijgen werden 36

klachtenvrije proefpersonen zonder voorgeschiedenis van pijn rond de laterale epicondyl onderzocht. Slechts 1 van de 16 patiënten had een significante vertraging van de geleidingsnelheid. Bij de overige 15 patiënten met een klinische verdenking op compressie van de n. radialis werd de compressie niet bevestigd. De conclusie van dit onderzoek luidt dat in de meerderheid van de patiënten bij wie de diagnose radialis tunnel syndroom is gesteld, de klachten en symptomen niet worden veroorzaakt door een compressie van de nervus interosseus posterior.

In **hoofdstuk 8** worden de belangrijkste eindconclusies van de in dit proefschrift beschreven onderzoeken en de daaruit voortvloeiende aanbevelingen voor de behandeling van de tenniselleboog besproken. De resultaten van geopereerde en niet geopereerde patiënten worden vergeleken met behulp van een logistisch regressie model. De resultaten van de operatieve behandeling bleken significant beter dan die van de niet-operatieve behandeling. Dit betekent, dat na het falen van de conservatieve behandeling zeker plaats is voor operatieve behandeling. Of er ook vroeger geopereerd moet worden kan uit dit onderzoek niet worden geconcludeerd.