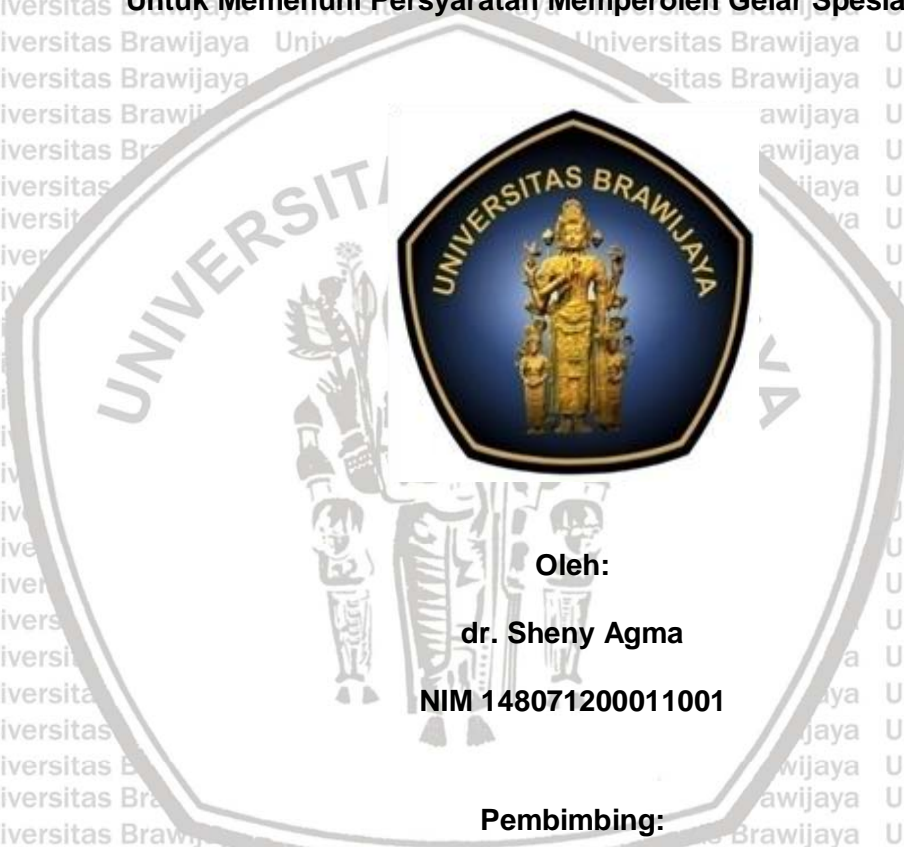


**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS TERAPI INJEKSI HIDRODISEKSI  
MENGUNAKAN PANDUAN ULTRASONOGRAFI ANTARA  
TRIAMCINOLONE ACETONIDE DENGAN DEXAMETHASONE PADA PASIEN  
SINDROMA TEROWONGAN KARPAL DI POLI RAWAT JALAN RUMAH  
SAKIT UMUM DAERAH DR. SAIFUL ANWAR MALANG**

**PENELITIAN AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Spesialis Saraf**



Oleh:

**dr. Sheny Agma**

**NIM 148071200011001**

**Pembimbing:**

**Pembimbing I : dr. Widodo Mardi S, Sp.S**

**Pembimbing II : dr. Ria Damayanti, Sp.S, M. Biomed**

**Pembimbing III : dr. Alidha Nur Rakhmani, M.Sc**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1 NEUROLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG**

**2018**

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.4.1 Manfaat Akademis .....	6
1.4.2 Manfaat Klinis .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Sindroma Terowongan Karpal .....	7
2.1.1 Definisi Sindroma Terowongan Karpal .....	7
2.1.2 Epidemiologi Sindroma Terowongan Karpal .....	7
2.1.3 Anatomi Sindroma Terowongan Karpal .....	8
2.1.4 Patofisiologi Sindroma Terowongan Karpal .....	9
2.1.5 Faktor Risiko Sindroma Terowongan Karpal .....	11
2.1.6 Diagnosis Sindroma Terowongan Karpal .....	16
2.1.6.1 Gambaran klinis .....	16
2.1.6.2 Penilaian Nyeri .....	17
2.1.6.3 Tes Provokatif .....	20
2.1.6.3.1 Tanda Tinnel .....	20
2.1.6.3.2 Tes Phalen .....	21



2.1.6.3.3	Tes Kompresi (Tes Durkan)	22
2.1.6.3.4	Tes Torniket	22
2.1.6.3.5	Tanda Luthy/ Tanda Botol	23
2.1.6.3.6	Tes Flick	23
2.1.6.4	Pemeriksaan Motorik	23
2.1.6.5	Pemeriksaan Elektrofisiologis	25
2.1.6.6	Pemeriksaan Radiologis	26
2.1.7	Diagnosis Banding	26
2.1.8	Skoring Tingkat Keparahan dan Hasil Pengobatan	27
2.1.8.1	Alat Pemeriksaan Objektif	27
2.1.8.2	Alat Pemeriksaan Subjektif	28
2.1.8.3	Alat Penilaian Hasil	28
2.1.9	Penatalaksanaan Sindroma Terowongan Karpal	31
2.1.9.1	Tatalaksana Non Bedah	32
2.1.9.1.1	Bidai	32
2.1.9.1.2	Terapi Manual	32
2.1.9.1.3	Gliding Saraf/ Tendon	32
2.1.9.1.4	Phonophoresis/ Iontophoresis/ Nonthermal Ultrasound	33
2.1.9.1.5	Injeksi Steroid Lokal	33
2.1.9.1.5.1	Injeksi Hidrodiseksi Steroid dengan Panduan USG	35
2.1.9.1.5.2	Evaluasi Hasil Injeksi Hidrodiseksi Steroid	44
2.1.9.1.5.3	Kontraindikasi Injeksi Lokal Kortikosteroid	45
2.1.9.1.6	Steroid Oral	45
2.1.9.1.7	Medikasi Non Steroid Oral	46
2.1.9.1.7.1	Diuretik	46
2.1.9.1.7.2	Piridoksin (Vitamin B6)	46
2.1.9.2	Tatalaksana Bedah	47
2.1.10	Prognosis Sindroma Terowongan Karpal	47
2.2	Kortikosteroid	48
2.2.1	Definisi Kortikosteroid	48
2.2.2	Glukokortikoid	48
2.2.2.1	Mekanisme Aksi Glukokortikoid	48
2.2.2.2	Glukokortikoid Penting	50



2.2.3	Mineralokortikoid.....	52
2.2.4	Perbedaan Dexamethasone dengan Triamcinolone Acetonide .....	53
2.3	Lidokain .....	58
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>		<b>61</b>
3.1	Kerangka Konsep .....	61
3.2	Hipotesis Penelitian .....	63
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>64</b>
4.1	Jenis Penelitian .....	64
4.2	Populasi dan Sample Penelitian .....	64
4.2.1	Populasi Penelitian .....	64
4.2.2	Sampel Penelitian.....	64
4.2.3	Kriteria Inklusi .....	64
4.2.4	Kriteria Eksklusi .....	65
4.3	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	65
4.4	Teknik Sampling.....	65
4.5	Variabel Penelitian.....	66
4.5.1	Variabel Bebas .....	66
4.5.2	Variabel Terikat .....	66
4.6	Definisi Operasional .....	66
4.7	Alat dan Bahan.....	69
4.8	Prosedur Penelitian.....	69
4.9	Analisa Data .....	71
4.10	Alur Penelitian .....	72
4.11	Etika Penelitian.....	73
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>74</b>
5.1	Karakteristik Data Penelitian .....	74
5.2	Perbedaan nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Dengan Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone .....	76
5.3	Perbedaan Nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Dengan Injeksi Hidrodiseksi Triamcinolone Acetonide .....	78
5.4	Perbedaan Nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide .....	80
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>		<b>83</b>
6.1	Karakteristik Data Penelitian.....	83
6.1.1	Usia.....	83

6.1.2 Jenis Kelamin.....	85
6.1.3 Tangan yang Menderita STK.....	86
6.1.4 Pekerjaan.....	86
6.2 Perbedaan nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Dengan Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone.....	87
6.3 Perbedaan Nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Dengan Injeksi Hidrodiseksi Triamcinolone Acetonide (TCA).....	88
6.4 Perbedaan Nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien 4 Minggu Setelah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide.....	89
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>94</b>
7.1 Kesimpulan.....	94
7.2 Keterbatasan Penelitian.....	95
7.3 Saran.....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>99</b>



## ABSTRAK

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS TERAPI INJEKSI HIDRODISEKSI MENGGUNAKAN PANDUAN ULTRASONOGRAFI ANTARA TRIAMCINOLONE ACETONIDE DENGAN DEXAMETHASONE PADA PASIEN SINDROMA TEROWONGAN KARPAL DI POLI RAWAT JALAN RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. SAIFUL ANWAR MALANG**

Sheny Agma\*, Widodo Mardi S\*\*, Ria Damayanti\*\*, Alidha Nur Rakhmani\*\*\*

\* Residen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, RS Dr Saiful Anwar Malang; \*\* Staff, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, RS Dr Saiful Anwar Malang, \*\*\* Staff, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Divisi Ilmu Kesehatan Masyarakat

**Latar Belakang** : Sindrom terowongan karpal (STK) merupakan suatu neuropati perifer nontraumatis tersering, yang disebabkan oleh penekanan nervus medianus dibawah *ligamentum carpi transversum*. Injeksi kortikosteroid lokal dianggap sebagai metode paling cepat dan efektif untuk memperbaiki gejala yang terjadi pada STK. Ada beberapa agen kortikosteroid yang bisa digunakan, namun tidak ada standar objektif yang dapat menjelaskan obat yang paling ideal.

**Tujuan** : Untuk mengetahui perbandingan efektifitas terapi injeksi hidrodiseksi triamcinolone acetone dan dexamethasone pada kasus sindroma terowongan karpal.

**Metode** : Penelitian ini melibatkan 30 partisipan yang didiagnosis STK dan memenuhi kriteria inklusi serta tidak didapatkan kriteria eksklusi. Partisipan dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok pertama (n = 15) diberikan injeksi Triamcinolone Acetonide (TCA) 10mg/1ml dan lidokain 2% 1 ml dan kelompok kedua (n = 15) diberikan injeksi Dexamethasone 4mg/0,8ml dan lidokain 2% 1 ml. Parameter yang dinilai adalah NRS, FSS, dan SSS yang dinilai sebelum injeksi dan 4 minggu sesudah injeksi pada masing-masing agen. Kemudian membandingkan parameter tersebut pada minggu ke empat sesudah injeksi dibandingkan kelompok TCA dengan kelompok dexamethasone.

**Hasil** : Nilai NRS sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi TCA (sig 0.000; p<0.05), FSS (sig 0.020; p<0.05), dan SSS (sig 0.001; p<0.05). NRS sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi dexamethasone (sig 0.001; p<0.05), FSS (sig 0.000; p<0.05), dan SSS (sig 0.000; p<0.05). Pada 4 minggu sesudah injeksi TCA dibandingkan dexamethasone didapatkan hasil tidak signifikan pada NRS (sig 0.237; p>0.05) dan FSS (sig 0.119; p> 0.05), sedangkan nilai SSS didapatkan berbeda secara signifikan (sig 0.027; p< 0.05).

**Kesimpulan** : Perbaikan signifikan nilai NRS, FSS dan SSS diperoleh pada 4 minggu setelah injeksi hidrodiseksi, baik dengan TCA maupun dexamethasone. Pada 4 minggu setelah injeksi TCA dibandingkan dengan deksametason, tidak ada perbedaan yang signifikan pada nilai NRS dan FSS, sedangkan nilai SSS berbeda secara signifikan. Kedua agen injeksi sama-sama efektif dalam mengobati CTS, tetapi dexamethasone menghasilkan peningkatan nilai SSS yang lebih baik.

**Kata Kunci** : Sindroma terowongan karpal, Hidrodiseksi, dexamethasone, triamcinolone, NRS, FSS, SSS, BCTQ

## ABSTRACT

**COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF HYDRODISSECTION INJECTION THERAPY USING ULTRASONOGRAPHY GUIDING BETWEEN WITH TRIAMCINOLONE ACETONIDE VERSUS DEXAMETHASONE IN CARPAL TUNNEL SYNDROME PATIENTS IN DR. SAIFUL ANWAR HOSPITAL MALANG**

Sheny Agma\*, Widodo Mardi S\*\*, Ria Damayanti\*\*, Alidha Nur Rakhmani\*\*\*

\* Neurological Disease Resident, Faculty of Medicine, Brawijaya University, Dr Saiful Anwar Hospital Malang; \*\* Staff, Medical Faculty of Brawijaya University, Dr Saiful Anwar Hospital Malang, \*\*\* Staff, Medical Faculty of Brawijaya University, Division of Public Health Sciences

**Background:** Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common nontraumatic peripheral neuropathy, which is caused by suppression of the median nerve below the transverse carpi ligament. Local corticosteroid injection is considered the fastest and most effective method for improving symptoms that occur in CTS. There are several corticosteroid agents that can be used, but there are no objective standards that can explain the most ideal drugs.

**Objective:** To compare the effectiveness of hydrodissection injection therapy of triamcinolone acetonide and dexamethasone on carpal tunnel syndrome.

**Methods:** This study involved 30 participants who were diagnosed with CTS and fulfilled the inclusion criteria and no exclusion criteria were obtained. Participants were divided into two treatment groups; the first group (n = 15) injected with Triamcinolone Acetonide (TCA) 10mg / 1ml and lidocaine 2% 1 ml and the second group (n = 15) injected with Dexamethasone 4mg / 0.8ml and lidocaine 2% 1 ml. The NRS, FSS, and SSS parameters were assessed before injection and 4 weeks after injection in each agent. Then compared these parameters at 4 weeks after injection compared to the TCA group with the dexamethasone group.

**Results:** NRS values before and 4 weeks after TCA injection (sig 0.000; p <0.05), FSS (sig 0.020; p <0.05), and SSS (sig 0.001; p <0.05). NRS before and 4 weeks after dexamethasone injection (sig 0.001; p <0.05), FSS (sig 0,000; p <0.05), and SSS (sig 0,000; p <0.05). At 4 weeks after injection of TCA compared to dexamethasone there were no significant results on NRS (sig 0.237; p > 0.05) and FSS (sig 0.119; p > 0.05), while SSS values were significantly different (sig 0.027; p <0.05).

**Conclusion:** Significant improvement in NRS, FSS and SSS score was obtained at 4 weeks after hydrodissection injection, both with TCA and dexamethasone. At 4 weeks after TCA injection compared to dexamethasone, there were no significant differences in NRS and FSS scores, whereas SSS score differed significantly. Both injection agents are equally effective in treating CTS, but dexamethasone produces a better improvement in SSS score.

**Keywords:** Carpal tunnel syndrome, hydrodissection, dexamethasone, triamcinolone, NRS, FSS, SSS, BCTQ

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sindroma terowongan karpal (STK) adalah suatu neuropati cerutan, yang disebabkan oleh adanya penekanan pada nervus medianus dibawah ligamentum carpi transversum (flexor retinaculum). Menurut *American Association for Orthopaedic Surgeons* (AAOS), STK adalah suatu neuropati kompresi simptomatik dari nervus medianus pada level pergelangan tangan dengan karakteristik adanya peningkatan tekanan di dalam terowongan karpal dan penurunan fungsi saraf pada level tersebut. STK merupakan lesi saraf perifer karena mekanisme nontraumatis tersering yang dijumpai yaitu 45% dari 1574 pasien (Duncan and Kanoki, 2017; KNI, 2009).

STK adalah neuropati pada ekstremitas atas yang paling sering ditemui. STK terjadi dua kali lebih banyak pada wanita daripada pria. Lima puluh tujuh (57)% kasus terjadi pada usia 40 – 60 tahun. Tujuh puluh enam (76)% kasus terjadi pada usia 40 – 70 tahun. Lebih sering terjadi pada klimakterium, juga selama atau segera setelah kehamilan, juga pada penambahan berat badan. Lebih sering terjadi pada tangan yang dominan (KNI, 2009).

Pada awalnya, gejala yang muncul adalah gangguan sensorik, seperti baal, kesemutan atau nyeri. Bila proses ini berlanjut, maka akan muncul gejala motorik berupa kelemahan atau atrofi otot. Adanya gejala sensorik seringkali menjadi penyebab timbulnya disabilitas. Disabilitas ini akan bertambah berat bila sudah timbul gejala motorik sehingga kualitas hidup penderita akan terganggu (Laillya N, 2010).



Patofisiologi STK belum diketahui secara pasti, namun kebanyakan berhubungan dengan cedera mekanik, iskemia, impuls ektopik, demielinisasi, tendonitis, dan peningkatan tekanan di terowongan karpal. Pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hubungan antara cedera saraf akut dan kronis. Pada mulanya, patologi dari kompresi saraf kronis disebabkan adanya kerusakan *barrier* darah-saraf, lalu diikuti adanya edema endoneurial dan subperineurial. Setelah itu, jaringan ikat yang terdiri dari perineurium dan epineurium menebal, dan terjadi fibrosis. Fibrosis yang terorganisir dalam ruang subperineurial dikaitkan dengan gerakan dan traksi yang berulang. Selanjutnya, terjadi demielinisasi serabut saraf segmental, terutama serabut saraf yang besar. Pada tahap lanjut kompresi progresif, terjadi demielinisasi difus berat dan cedera terjadi baik pada saraf bermielin maupun saraf tidak bermielin, yang mengawali terjadinya degenerasi Wallerian. Efek dari tekanan yang berbeda tersebut dipelajari dalam jangka waktu 4 jam hingga 28 hari, dan didapatkan bahwa edema subperineurial, inflamasi, dan pembentukan deposit fibrin terjadi dalam beberapa jam dan proliferasi jaringan fibrosa terjadi dalam beberapa hari, hingga fibrosis terjadi dalam 28 hari (Duncan and Kakinoki, 2017).

Penegakan diagnosis STK dimulai dengan anamnesis, dan dilanjutkan pemeriksaan. Gejala klinis pada STK dibagi menjadi gejala subjektif dan gejala objektif. Adapun gejala subjektif STK antara lain *brachialgia paresthetica nocturna* yang merupakan gejala klasik dengan parestesi pada malam hari. Sedangkan gejala objektif pada fase awal penyakit mungkin tidak ditemukan, selain nyeri tekan pada N. Medianus di atas terowongan karpal. Kadang – kadang terlihat pembengkakan hingga bagian volar pergelangan tangan. Pada kompresi saraf yang lama,

seringkali setelah bertahun-tahun terlihat paresis dan atrofi otot-otot pangkal jempol (thenar) dengan atau tanpa gangguan sensibilitas.

Kadang-kadang dijumpai hanya gangguan sensibilitas saja. Nyeri yang dirasakan pasien dapat dievaluasi menggunakan skor *Numeric Rating Scale* (NRS) (KNI, 2009).

Tes objektif dilakukan berdasarkan tes provokasi dan pada evaluasi defisit motorik dan sensorik yang mungkin ada pada distribusi nervus medianus di pergelangan tangan. Sebagian besar tes ini saling melengkapi satu sama lain. Tes provokasi yang dapat dilakukan antara lain tanda Tinel, tes Phalen, tes kompresi, tes torniket, dan tes *Flick* (Aroori and Spence, 2008; Duncan and Kakinoki, 2017)

Pemeriksaan elektromiografi (EMG) dan kecepatan hantar saraf (KHS) sangat penting dan memberikan kontribusi yang sangat berharga dan oleh banyak penulis dianggap sebagai "gold standard" dalam menentukan diagnosis STK (KNI, 2009).

Ada beberapa kuesioner yang dapat digunakan untuk menilai kondisi STK, antara lain *Carpal Tunnel Questionnaire* (CTQ)/ Boston *Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ), *Michigan Hand Questionnaire* (MHQ), *Disability of Arm, Shoulder, or Hand Questionnaire* (DASH), dan *36-Item Short-Form Health Survey* (SF-36). BCTQ lebih sensitif dan spesifik dibandingkan dengan skor penilaian lainnya (Duncan and Kakinoki, 2017).

Penatalaksanaan STK dapat diklasifikasikan menjadi bedah dan non-bedah. Metode non-bedah efektif pada pasien dengan STK ringan-sedang, dan diindikasikan pada pasien tanpa kelemahan otot dan atrofi, tidak ada denervasi (pada pemeriksaan EMG jarum), dan abnormalitas ringan pada pemeriksaan KHS. Berbagai metode non-bedah mencakup :

penggunaan bidai pergelangan tangan, terapi ultrasonik, terapi laser, steroid oral, obat anti inflamasi non steroid (OAINS), vitamin B6 oral, injeksi lokal kortikosteroid dan sebagainya. Tindakan dekompresi bedah diindikasikan pada pasien-pasien yang simptomatik dan gagal dengan terapi konservatif (Aroori and Spence, 2008).

Injeksi kortikosteroid lokal dianggap sebagai metode paling cepat dan paling efektif untuk memperbaiki gejala yang terjadi pada STK.

Beberapa intervensi telah diteliti secara sistematis dan telah memberikan hasil bahwa injeksi kortikosteroid dalam jangka pendek mampu mengurangi prosedur bedah pada pasien STK. Mekanisme cara kerja steroid untuk mengobati STK belum diketahui secara pasti, namun efek anti inflamasi diyakini merupakan faktor penting dalam mengurangi keluhan dan gejala STK. Ada beberapa tipe kortikosteroid yang bisa digunakan, seperti hidrokortison, dexamethasone, metilprednisolon, dan triamcinolone acetonide, namun tidak ada standar objektif yang dapat menjelaskan obat yang paling ideal (Chen *et al.*, 2015; Martins and Siqueira, 2017).

Masing-masing kortikosteroid memiliki tingkat efektifitas yang berbeda. Dexamethasone merupakan glukokortikoid non ester dengan berat molekul rendah, *non particulate, non cristallized*, larut air, tingkat agregasi relatif kecil, poten, kerja *long-acting* dan memiliki potensi antiinflamasi lebih besar. Sedangkan triamcinolone acetonide merupakan glukokortikoid preperat ester, berat molekul lebih besar dibandingkan dexamethasone, tidak larut air, *intermediate acting*, partikel besar dan memiliki potensi antiinflamasi lebih kecil. Oleh karena itu, penelitian ini dibuat untuk mengetahui perbandingan efektifitas terapi injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan ultrasonografi antara triamcinolone

acetonide dengan dexamethasone pada pasien Sindroma Terowongan Karpal di poli rawat jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang (MacMahon, 2009; Shakir *et al*, 2013).

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

Bagaimanakah perbandingan efektifitas terapi injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan ultrasonografi antara triamcinolone acetonide dengan dexamethasone pada pasien Sindroma Terowongan Karpal di poli rawat jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektifitas terapi injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan ultrasonografi antara triamcinolone acetonide dengan dexamethasone pada pasien Sindroma Terowongan Karpal di poli rawat jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui apakah terapi injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan ultrasonografi dengan dexamethasone lebih efektif dibandingkan dengan triamcinolone acetonide pada pasien Sindroma Terowongan Karpal di poli rawat jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Akademis

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai data profil pasien Sindroma Terowongan Karpal yang diinjeksi steroid di poli rawat jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang dan dapat digunakan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

### 1.4.2 Manfaat Klinis

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan terapi injeksi steroid yang lebih efektif untuk pasien Sindroma Terowongan Karpal di poli rawat jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Sindroma Terowongan Karpal

##### 2.1.1 Definisi Sindroma Terowongan Karpal

Sindroma terowongan karpal (STK) adalah suatu neuropati cerutan, yang disebabkan oleh adanya penekanan pada nervus medianus dibawah ligamentum carpi transversum (flexor retinaculum). Menurut *American Association for Orthopaedic Surgeons* (AAOS), STK adalah suatu neuropati kompresi simtomatik dari nervus medianus pada level pergelangan tangan dengan karakteristik adanya peningkatan tekanan di dalam terowongan karpal dan penurunan fungsi saraf pada level tersebut. STK merupakan lesi saraf perifer karena mekanisme nontraumatis tersering yang dijumpai yaitu 45% dari 1574 pasien (Duncan and Kanoki, 2017; KNI, 2009).

Pada awalnya, gejala yang muncul adalah gangguan sensorik, seperti baal, kesemutan atau nyeri. Bila proses ini berlanjut, maka akan muncul gejala motorik berupa kelemahan atau atrofi otot. Adanya gejala sensorik seringkali menjadi penyebab timbulnya disabilitas. Disabilitas ini akan bertambah berat bila sudah timbul gejala motorik sehingga kualitas hidup penderita akan terganggu (Laillya N, 2010).

##### 2.1.2 Epidemiologi Sindroma Terowongan Karpal

STK adalah neuropati pada ekstremitas atas yang paling sering ditemui.

STK terjadi dua kali lebih banyak pada wanita daripada pria. Lima puluh tujuh (57)% kasus terjadi pada usia 40 – 60 tahun. Tujuh puluh enam (76)% kasus terjadi pada usia 40 – 70 tahun. Lebih sering terjadi pada klimakterium, juga selama atau segera setelah kehamilan, juga pada penambahan berat badan.

Lebih sering terjadi pada tangan yang dominan, namun seringkali juga bisa terjadi pada kedua sisi. Bandler *et al.* (1977) menemukan STK bilateral pada 61% dari 440 pasien STK (KNI, 2009).

### 2.1.3 Anatomi Terowongan Karpal

Secara anatomis, *canalis carpi* (terowongan karpal) berada di dalam dasar pergelangan tangan. Sembilan ruas tendon fleksor dan N. Medianus berjalan di dalam terowongan karpal yang dikelilingi dan dibentuk oleh tiga sisi dari tulang – tulang carpal. Nervus dan tendon memberikan fungsi sensibilitas dan pergerakan pada jari – jari tangan. Jari tangan dan otot – otot fleksor pada pergelangan tangan beserta tendon – tendonnya berorigo pada epicondilus medial pada *regio cubiti* dan berinsersi pada tulang – tulang metaphalangeal, interphalangeal proksimal dan interphalangeal distal yang membentuk jari tangan dan jempol. Ukuran terowongan karpal setiap orang bervariasi, namun secara umum panjang 2-5 cm dan lebar 2-3 cm, di mana semakin ke arah distal cenderung menyempit. Walaupun terowongan karpal tampak seperti ruang terbuka yang berhubungan dengan kompartemen fleksor dari lengan bawah di proksimal dan ruang midplamar di distal, namun terowongan ini merupakan suatu kompartemen tertutup dan mempertahankan kadar tekanan jaringan dan cairannya sendiri (Pecina, Nemanic and Markiewitz, 2008).

Pada terowongan carpal, N. Medianus mungkin bercabang menjadi komponen radial dan ulnar. Komponen radial dari N. Medianus akan menjadi cabang sensorik pada permukaan palmar jari-jari pertama dan kedua dan cabang motorik m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis, dan bagian atas dari m. flexor pollicis brevis. Pada 33 % dari individu, seluruh flexor pollicis brevis menerima persarafan dari N. Medianus. Sebanyak 2 % dari penduduk, m. pollicis adduktor juga menerima persarafan N. Medianus. Komponen ulnaris dari N.

Medianus memberikan cabang sensorik ke permukaan jari kedua, ketiga, dan sisi radial jari keempat. Selain itu, saraf median dapat mempersarafi permukaan dorsal jari kedua, ketiga, dan keempat bagian distal sendi interphalangeal proksimal. Tertesannya N. Medianus dapat disebabkan oleh berkurangnya ukuran *canalis carpi*, membesarnya ukuran alat yang masuk di dalamnya (pembengkakan jaringan lubrikasi pada tendon – tendon fleksor) atau keduanya.

Gerakan fleksi dengan sudut 90 derajat dapat mengecilkan ukuran canalis.

Penekanan terhadap N. Medianus yang menyebabkannya semakin masuk di dalam ligamentum carpi transversum dapat menyebabkan atrofi eminensia thenar, kelemahan pada otot fleksor pollicis brevis, otot opponens pollicis dan otot abductor pollicis brevis yang diikuti dengan hilangnya kemampuan sensorik ligamentum carpi transversum yang dipersarafi oleh bagian distal N. Medianus. Cabang sensorik superfisial dari N. Medianus yang mempercabangkan persarafan proksimal ligamentum carpi transversum yang berlanjut mempersarafi bagian telapak tangan dan jari jempol (Pecina, Nemanic and Markiewitz, 2008).

#### 2.1.4 Patofisiologi Sindroma Terowongan Karpal

Patofisiologi STK belum diketahui secara pasti, namun kebanyakan berhubungan dengan cedera mekanik, iskemia, impuls ektopik, demielinisasi, tendonitis, dan peningkatan tekanan di terowongan karpal. Pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hubungan antara cedera saraf akut dan kronis. Pada mulanya, patologi dari kompresi saraf kronis disebabkan adanya kerusakan *barrier* darah-saraf, lalu diikuti adanya edema endoneurial dan subperineurial.

Setelah itu, jaringan ikat yang terdiri dari perineurium dan epineurium menebal, dan terjadi fibrosis. Fibrosis yang terorganisir dalam ruang subperineurial dikaitkan dengan gerakan dan traksi yang berulang. Selanjutnya, terjadi demielinisasi serabut saraf segmental, terutama serabut saraf yang besar. Pada

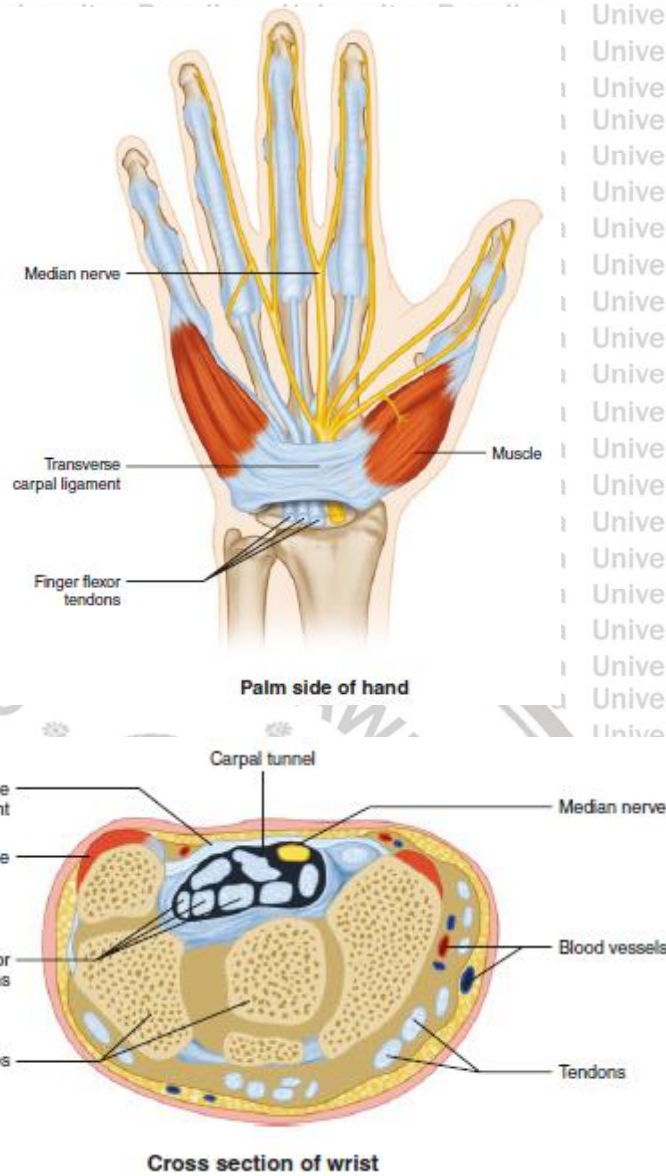


tahap lanjut kompresi progresif, terjadi demielinisasi difus berat dan cedera terjadi baik pada saraf bermielin maupun saraf tidak bermielin, yang mengawali terjadinya degenerasi Wallerian. Perubahan patologis ini tergantung jumlah dan luas dari kompresi. Tekanan normal di dalam terowongan karpal adalah 2 – 10 mmHg. Dari penelitian Rydevik *et al.* pada kelinci, didapatkan bahwa suatu tekanan eksternal 20 mmHg menyebabkan reduksi aliran darah vena, tekanan 30 mmHg menyebabkan transport aksonal terhambat, dan tekanan 80 mmHg menyebabkan aliran darah berhenti total. Efek dari tekanan yang berbeda tersebut dipelajari dalam jangka waktu 4 jam hingga 28 hari, dan didapatkan bahwa edema subperineurial, inflamasi, dan pembentukan deposit fibrin terjadi dalam beberapa jam dan proliferasi jaringan fibrosa terjadi dalam beberapa hari, hingga fibrosis terjadi dalam 28 hari (Duncan and Kakinoki, 2017).

Beberapa penyakit tertentu seperti diabetes, penyakit tiroid, alkoholisme, dan artritis dapat menyebabkan neuropati perifer dan meningkatkan kemungkinan adanya kompresi saraf (Duncan and Kakinoki, 2017).

Getaran juga dapat menyebabkan neuropati perifer. Perubahan histologi karena getaran sama dengan yang terjadi pada neuropati karena kompresi yaitu adanya edema intraneural, demielinisasi, dan kerusakan aksonal. Terdapat hubungan yang kuat antara paparan getaran dan perkembangan kompresi pada STK (Duncan and Kakinoki, 2017).

Pada STK akut biasanya disebabkan oleh trauma, hal ini merupakan akibat peningkatan tekanan mendadak pada terowongan karpal. Hal ini menyebabkan aliran darah epineural berkurang, sehingga menyebabkan nyeri dan disesthesia pada distribusi saraf medianus (Duncan and Kakinoki, 2017).



Gambar 2.1. Anatomi N. Medianus (Duncan and Kakinoki, 2017)

### 2.1.5 Faktor Risiko Sindroma Terowongan Karpal

Ada beberapa faktor risiko yang menyebabkan terjadinya STK, antara lain (Duncan and Kakinoki, 2017):

1. Peningkatan tekanan

Tekanan normal di terowongan karpal berkisar 2 – 10 mmHg. Perubahan posisi pergelangan tangan atau adanya tekanan dari luar menghasilkan peningkatan tekanan yang menyebabkan adanya penjepitan dan cedera

saraf. Di dalam terowongan karpal, tekanan pada nervus medianus dapat dihasilkan dari tekanan hidrostatis cairan interstitial maupun sebagai hasil langsung dari kontak nervus medianus dengan jaringan sekitarnya.

## 2. Cedera saraf

Kompresi nervus medianus dikarenakan mekanikal menyebabkan demielinisasi. Demielinisasi tidak hanya terjadi pada area tertentu, namun juga menyebar ke seluruh segmen. Hal ini menyebabkan hambatan transmisi saraf yang disebut neuropraksia. Kompresi menetap menyebabkan penurunan aliran darah yang mengelilingi sistem kapiler endoneurial dan mengubah *barrier* darah-saraf dan menyebabkan udem endoneurial. Selanjutnya terjadi iskemia lokal dan perubahan metabolisme, sehingga terjadi infiltrasi sel inflamasi dan protein yang menghasilkan udem endoneurial. Faktor-faktor ini menyebabkan neuritis dan berakhir dengan degenerasi aksonal.

## 3. Pergeseran saraf

Nervus medianus bergeser 9,6 mm selama fleksi pergelangan tangan dan sedikit bergeser saat ekstensi. Gerakan nervus ini sangat penting pada aktivitas normal, jika pergeseran ini terganggu, terjadi nyeri dan rasa tidak nyaman. Saat nervus medianus tertekan dalam waktu lama, maka terjadi fibrosis yang menyebabkan hambatan pada pergeseran. Hal ini menyebabkan cedera pada mesoneurium dan menghasilkan jaringan parut.

## 4. Rusaknya *barrier* darah-saraf

Saat terjadi cedera saraf, *barrier* darah-saraf bisa rusak pada level mikrovaskuler, menghasilkan peningkatan tekanan infrafasikuler. Kapiler yang rusak di endoperineum menyebabkan cairan dan protein terakumulasi sehingga terjadi suatu sindroma kompartemen kecil yang

menghasilkan peningkatan tekanan di ruang endoneurium, yang menyebabkan iskemik saraf lokal.

#### 5. Cedera iskemik

Cedera iskemik dan peningkatan tekanan mekanik terus menerus mengubah selubung mielin dan menyebabkan cedera aksonal yang dapat dideteksi melalui EMG. Pada fase awal iskemia fokal, gangguan fisiologi saraf terjadi tanpa adanya perubahan histologis. Pada kompresi tahap awal, aliran darah vena tersumbat. Kemudian terjadi peningkatan tekanan di area penjepitan sebagai hasil dari akumulasi darah, lalu terjadi hambatan aliran vasa nervorum dan menyebabkan iskemia saraf, saraf menjadi hiperemis dan udem, hal ini sangat penting dalam patogenesis STK.

#### 6. Inflamasi/ jaringan sinovial patologis

Gerakan tangan berulang menghasilkan inflamasi atau hipertrofi tendon disekitar terowongan karpal, hal ini menyebabkan kompresi nervus medianus. Hirata *et al.* menyatakan bahwa terjadi peningkatan level interleukin-6 (IL-6), prostaglandin E-2 (PGE2) dan *vascular endothelial growth factor* (VEGF) pada pasien STK. Mediator-mediator tersebut menstimulasi fibrogenesis. Upregulasi faktor-faktor tersebut menyebabkan peningkatan densitas fibroblas, kolagen tipe III dan proliferasi vaskuler. Perubahan tersebut menyebabkan peningkatan volume total jaringan di sekitar terowongan karpal dan meningkatkan tekanan mekanik.

#### 7. Usia

Altinor dan Karakas menemukan adanya hubungan yang kuat antara usia dengan lekukan flexor retinaculum, jaringan ikat yang membungkus terowongan karpal. Mekanisme hubungan ini masih belum jelas, dicurigai

karena adanya peningkatan volume terowongan karpal pada usia tua.

Pada usia tua, terdapat perubahan kolagen pada flexor retinaculum, sehingga elastisitas nya berkurang. Hal ini kurang dapat mengakomodir

jika terdapat peningkatan tekanan pada terowongan karpal.

#### 8. Jenis kelamin

Wanita memiliki risiko STK dua sampai tiga kali lebih besar dibandingkan pria, dan risiko ini meningkat pada usia menjelang menopause. Pengaruh

hormonal memainkan peranan dalam hal ini. Telah dilaporkan bahwa

terdapat reseptor estrogen alfa pada ligamentum karpal transversalis dan

flexor tenosinovium, serta estrogen juga meregulasi sintesis kolagen dan

proliferasi fibroblas. Saat komposisi kolagen berubah, maka jaringan ikut

berubah. Hal ini meningkatkan risiko cedera robekan dari jaringan

tenosinomial. Selain itu, pada wanita memiliki tangan yang lebih kecil,

sehingga terowongan karpal juga lebih kecil, hal ini menyebabkan jika

ada peningkatan tekanan di dalam terowongan karpal, maka akan

semakin meningkatkan risiko terjadinya STK.

#### 9. Genetik

Telah diketahui bahwa gen rantai alfa-1 kolagen tipe V yang merupakan

struktur dasar tendon sangat berhubungan dengan berkembangnya STK.

Penurunan produksi rantai alfa-1 dan penurunan sintesis kolagen tipe V

dan XI menyebabkan terjadinya STK.

#### 10. Obesitas

Obesitas dikaitkan dengan peningkatan risiko dan derajat keparahan

STK. Semakin tinggi BMI maka semakin tinggi pula risiko terjadinya STK,

namun tidak berhubungan dengan tingkat keparahan STK. Wewerner *et*

*al.* menunjukkan bahwa pasien dengan BMI > 29 memiliki risiko 2,5 kali

lebih besar terjadi STK dibandingkan dengan BMI < 20.

### 11. Diabetes

STK terjadi pada 6-30% pasien diabetes. Semakin lama menderita diabetes, maka semakin tinggi pula prevalensi terjadi STK. Insiden STK lebih tinggi pada pasien diabetes tipe 1 dibandingkan dengan diabetes tipe 2. Mekanisme yang mendasari yaitu pada diabetes tipe 1 terjadi peningkatan glikosilasi nonenzimatik serat kolagen yang menyebabkan penurunan kelenturan serat kolagen. Kekakuan serat ini terakumulasi pada flexor retinaculum yang akhirnya menebal dan kaku. Selain itu pada pasien diabetes terjadi peningkatan ekspresi sitokin, demielinisasi sel Schwann, dan peningkatan jaringan ikat serta cairan ekstraseluler pada terowongan karpal. Selain itu juga terjadi komplikasi mikrovaskular yang menyebabkan terjadinya polineuropati.

### 12. Disfungsi tiroid

Pasien dengan hipotiroidisme memiliki prevalensi tinggi terjadinya STK, mekanismenya juga belum diketahui secara pasti. Mekanisme yang dicurigai adalah adanya akumulasi mukopolisakarida pada jaringan lunak di sekitar nervus perifer. Akumulasi ini menyebabkan degenerasi aksonal dan akhirnya menyebabkan kerusakan saraf. Mekanisme lainnya adalah hipotiroidisme menyebabkan pembengkakan membran sinovial disekitar tendon terowongan karpal.

### 13. Rematoid arthritis (RA)

Rematoid arthritis menyebabkan perubahan anatomi pada terowongan karpal. RA menyebabkan tenosinovitis di sekitar ligamentum karpal transversalis dan tendon fleksor, kemudian terjadi peningkatan tekanan di terowongan karpal. Pasien RA memiliki risiko terjadi STK 2,23 – 2,9 kali lebih tinggi dibandingkan orang tanpa RA (Duncan and Kakinoki, 2017).

### 14. Pekerjaan

Pekerjaan mempunyai hubungan yang penting dengan risiko terjadinya

STK Pekerjaan – pekerjaan yang berat seperti mencuci pakaian dan

menyapu dapat menambah gejala – gejala tersebut. Aktivitas berulang

pada tangan umumnya diduga sebagai penyebab sindrom ini.

Pengulangan gerakan fleksi dan ekstensi pada pergelangan tangan akan

menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan dalam terowongan karpal.

Pada suatu penelitian didapatkan hubungan yang kuat antara pergerakan

pergelangan tangan yang berulang dengan angka kejadian STK.

Beberapa peneliti mengemukakan enam faktor risiko penting suatu

pekerjaan dapat menyebabkan STK. Faktor risiko tersebut adalah

gerakan berulang, gerakan kecepatan tinggi, posisi sendi yang tidak

nyaman, tekanan langsung pada pergelangan tangan, vibrasi, dan postur

pergelangan tangan yang dipertahankan untuk jangka waktu lama (Lailiya

N, 2010).

## 2.1.6 Diagnosis Sindroma Terowongan Karpal

### 2.1.6.1 Gambaran Klinis

Gejala klinis pada STK dibagi menjadi gejala subjektif dan gejala objektif.

Adapun gejala subjektif STK antara lain *brachialgia paresthetica nocturna* yang

merupakan gejala klasik dengan parestesi pada malam hari. Sesuai

persarafannya, maka seringkali gangguan ini terjadi terutama pada jari ke 1 – 4.

Pada malam hari pasien terbangun dengan perasaan tebal atau bengkak pada

tangan. Gerakan – gerakan jari sukar dan lambat serta nyeri terasa di sepanjang

lengan. Kadang – kadang terasa nyeri sampai di pundak, bahkan sampai daerah

punggung. Keluhan akan berkurang dengan jalan mengebaskan tangan (*Flick*

*sign*) dan lengan secara kuat dan juga dengan memijat tangan. Selain itu, jari –

jari juga dirasakan kaku dan tebal pada pagi hari, sehingga pekerjaan ikut terganggu. Hal ini juga dapat terjadi sepanjang hari (KNI, 2009).

Sedangkan gejala objektif pada fase awal penyakit mungkin tidak ditemukan, selain nyeri tekan pada N. Medianus di atas terowongan karpal. Kadang – kadang terlihat pembekakan hingga pada bagian volar pergelangan tangan, yang menyerupai suatu tendofascitis tendon-tendon otot flexor. Baru pada kompresi saraf yang lama, seringkali setelah bertahun-tahun terlihat paresis dan atrofi otot-otot pangkal jempol (thenar) dengan atau tanpa gangguan sensibilitas. Kadang-kadang dijumpai hanya gangguan sensibilitas saja (KNI, 2009).

Klasifikasi derajat STK oleh Rosenbaum (KNI, 2009):

Klas 0 : Asimptomatik : tanpa gejala, tanpa tanda gejala klinis

Klas 1 : Simptomatik intermiten : secara intermiten ditemukan gejala, dengan tes provokasi seringkali positif, namun deficit neurologis negatif

Klas 2 : Simptomatik persisten ; gejala kontinu + atau -. Deficit neurologis kadang – kadang positif

Klas 3 : Berat : gejala +, neurologis + dengan gangguan aksonal

#### 2.1.6.2 Penilaian Nyeri pada STK

Nyeri merupakan keluhan yang sering dijumpai pada pasien STK, yang biasanya disertai rasa kebas dan kesemutan pada daerah distribusi nervus medianus distal dari pergelangan tangan. Daerah yang terlibat biasanya adalah ibu jari, jari telunjuk dan jari tengah, dan sisi radial dari jari manis. Nyeri dapat terlokalisir pada pergelangan tangan, atau dapat menjalar ke lengan bawah, lengan atau yang lebih jarang, ke bahu. (Aroori and Spence, 2008; Pecina, Nemanic and Markiewitz, 2008).



Terdapat sejumlah faktor yang mempengaruhi intensitas nyeri pada pasien STK. Studi dari Nunez *et al.* menemukan bahwa faktor psikososial lebih penting dibandingkan faktor patofisiologi (pemeriksaan KHS) dalam menentukan intensitas nyeri pada pasien STK. Gangguan perilaku (seperti depresi dan strategi *coping*) merupakan prediktor disabilitas yang lebih penting dibanding faktor demografik atau hasil pengukuran objektif. Nyeri merupakan salah satu faktor yang berperan dalam disabilitas kronik pada pasien STK.

Manajemen nyeri yang efektif sangat bergantung pada penilaian yang akurat, yang mencakup evaluasi nyeri, gejala, status fungsional dan riwayat klinis pasien. Komponen penting dalam penilaian nyeri meliputi penentuan lokasi, deskripsi, intensitas, durasi, faktor yang memperberat dan meringankan, gejala-gejala terkait dan pengaruhnya terhadap kehidupan pasien. Terdapat sejumlah instrumen untuk menentukan intensitas nyeri; yang paling sering digunakan untuk pasien dewasa dengan fungsi kognitif yang intak adalah *visual analogue scale (VAS)*, *numerical rating scale (NRS)*, *verbal descriptor scale (VDS)* (Mannion *et al.*, 2007).

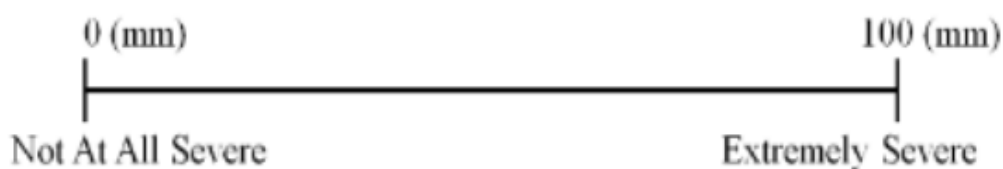
#### 1. *Visual Analogue Scale (VAS)*

VAS merupakan skala dengan garis lurus 100 mm, dimana awal garis (0) penanda tidak ada nyeri dan akhir garis (10) menandakan nyeri hebat.

Pasien diminta untuk membuat tanda digaris tersebut untuk mengekspresikan nyeri yang dirasakan. Penggunaan skala VAS lebih gampang, efisien dan lebih mudah dipahami oleh penderita dibandingkan

dengan skala lainnya. Penggunaan VAS telah direkomendasikan oleh Coll *et al.* karena selain telah digunakan secara luas, VAS juga secara metodologis kualitasnya lebih baik, dimana juga penggunaannya relatif mudah, hanya dengan menggunakan beberapa kata sehingga kosa kata tidak menjadi permasalahan. Willianson *et al.* juga melakukan kajian

pustaka atas tiga skala ukur nyeri dan menarik kesimpulan bahwa VAS secara statistik paling kuat rasionya karena dapat menyajikan data dalam bentuk rasio (Klimek *et al.*, 2017).



**Gambar 2.2** Visual Analog Scale (Okitsu *et al.*, 2014)

Berdasarkan VAS, nyeri dibagi atas (Meliála L, 2004):

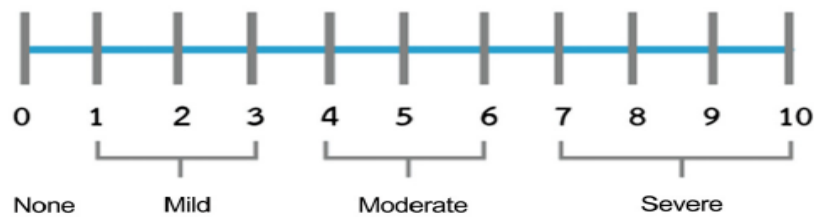
- a. Nyeri ringan, dengan nilai VAS 0 - <4
- b. Nyeri sedang, dengan nilai VAS >4 – 7
- c. Nyeri berat, dengan nilai VAS >7 – 10

## 2. Numerical Rating Scale (NRS)

Numerical rating scale (NRS) untuk nyeri merupakan versi lain dari VAS dengan tambahan angka 0-10 pada skala yang merefleksikan nyeri yang dirasakan pasien. Nyeri dikategorikan tidak nyeri jika skor = 0; nyeri ringan jika skor 1-3; nyeri sedang jika skor 4-6; nyeri berat jika skor 7-10.

Pasien diminta untuk menyatakan nyeri yang dialami saat ini atau dalam 24 jam terakhir. Pengisian dapat secara langsung atau secara verbal misalnya melalui sambungan telepon. Semakin tinggi skor menunjukkan nyeri yang lebih berat. Selain itu, metode ini hanya memerlukan waktu < 1 menit untuk mengisinya, mudah dan simpel, dan dapat mengatasi kendala bahasa yang mungkin terjadi dengan metode lain (Hawker *et al.*,

2011)



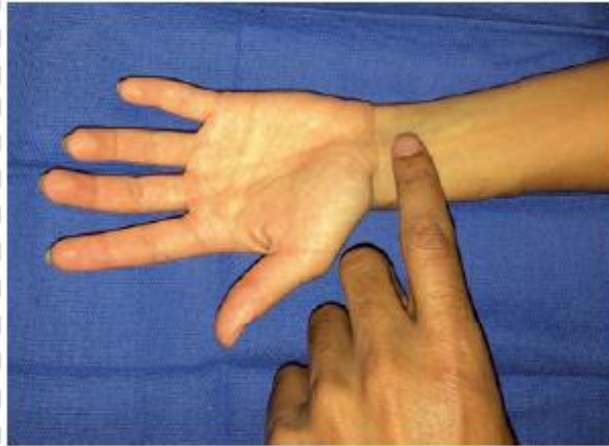
**Gambar 2.3** Numeric Rating Scale (NRS) (Sirintawat *et al.*, 2017)

### 2.1.6.3 Tes Provokatif

Tes objektif dilakukan berdasarkan tes provokasi dan pada evaluasi defisit motorik dan sensorik yang mungkin ada di distribusi nervus medianus di pergelangan tangan. Sejumlah tes telah dikembangkan untuk diagnosis STK. Tidak ada satupun yang dapat berdiri sendiri. Sebagian besar tes ini saling melengkapi satu sama lain (Aroori and Spence, 2008).

#### 2.1.6.3.1. Tanda Tinnel

Pada tes ini dilakukan perkusi pada nervus medianus disepanjang perjalanannya dari lengan hingga pergelangan tangan dari arah proksimal ke arah distal. Tes Tinnel dikatakan positif jika didapatkan parestesia disepanjang distribusi nervus medianus. Penting untuk melakukan tes Tinnel dari aksila hingga pergelangan tangan pada kedua sisi untuk menghindari *false-positive*. Telah dilaporkan sensitivitas tes Tinnel mencapai 23-67% dan spesifisitasnya mencapai 55-100% (Aroori and Spence, 2008; Duncan and Kakinoki, 2017).



Gambar 2.4 Tes Tinnel (Duncan and Kakinoki, 2017)

#### 2.1.6.3.2. Tes Phalen

Pada tes ini, dilakukan fleksi maksimal pergelangan tangan selama 60 detik, menyebabkan kompresi saraf antara ligamen karpal transversal dan tendon fleksor pada carpal tunnel. Tes ini dianggap positif jika dijumpai parestesi pada distribusi nervus medianus. Tes phalen positif pada 66-88% pasien STK, meskipun tes Phalen juga dapat positif pada 20% orang normal. Telah dilaporkan sensitivitas tes Phalen mencapai 10-91% dan spesifisitasnya mencapai 33-100%. Kombinasi respon positif tes Phalen dan tes Tinnel dapat menyokong 90% diagnosis STK (Aroori and Spence, 2008; Duncan and Kakinoki, 2017).



Gambar 2.5 Tes Phalen (Duncan and Kakinoki, 2017)

#### 2.1.6.3.3. Tes Kompresi (Tes Durkan)

Tes ini menilai timbulnya parestesi pada distribusi nervus medianus ketika pemeriksa memberikan tekanan dengan ibu jari pada terowongan karpal selama 30 detik. Durkan melaporkan tes ini positif pada 87% pasien, sedangkan Williams melaporkan tes ini positif pada 100% pasien. Sensitivitas tes ini antara 28-63 % dan spesifisitasnya antara 33-74% (Aroori and Spence, 2008; Duncan and Kakinoki, 2017).



Gambar 2.6 Tes Kompresi (Duncan and Kakinoki, 2017)

#### 2.1.6.3.4. Tes Torniket

Hasil yang positif adalah terjadinya parestesi pada distribusi nervus medianus saat manset pemeriksaan tekanan darah di lengan pasien dipompa hingga di atas tekanan sistolik selama satu atau dua menit.. Nervus medianus yang mengalami kompresi dan iritasi dianggap lebih rentan terhadap iskemik jika dibandingkan dengan nervus medianus normal. Meskipun begitu, individu normal juga dapat mengalami gejala yang serupa dan sulit untuk dievaluasi, terutama

pada kasus STK ringan. Tes ini memiliki sensitivitas antara 21-52% dengan spesifisitas antara 36-87% (Aroori and Spence, 2008).

#### 2.1.6.3.5. Tanda Luthy (*Luthy's sign*) / Tanda Botol (*Bottle sign*)

Penderita diperintahkan untuk menggenggam botol dengan melingkarkan ibu jari dan telunjuknya pada benda tersebut. Kelemahan abduksi jempol menyebabkan penderita tak dapat memegang botol dengan tangan dengan baik, dimana lipatan kulit antara jempol dan telunjuk tak dapat menyentuh / meliputi permukaan botol dengan baik dan jempol tak dapat abduksi dengan baik untuk memegang botol tersebut (*Bottle sign +*) (KNI, 2009).

#### 2.1.6.3.6. Tes Flick

Pada tes ini penderita diminta untuk mengibaskan tangan. Bila keluhan berkurang atau menghilang maka dikatakan positif (KNI, 2009).

#### 2.1.6.4. Pemeriksaan Motorik

Atrofi otot thenar adalah tanda yang muncul akhir dan mengindikasikan hilangnya fungsional. Kelemahan jari berhubungan dengan ketidakmampuan untuk menjepit atau secara frekuen menjatuhkan benda dalam genggaman.

Atrofi otot thenar berhubungan dengan hilangnya fungsi abduksi ibu jari. Atrofi thenar biasanya disadari penderita atau ditemukan saat dilakukan penilaian oleh pemeriksa dengan melihat langsung pada otot thenar (Gambar 2.7). Harus

dilakukan perbandingan antara kedua sisi tangan. Pada pemeriksaan ditemukan atrofi *abduktor pollicis brevis*, *opponens pollicis*, dan *flexor pollicis* pada 41% tangan. Fungsi otot yang paling mudah untuk diuji adalah otot *abductor pollicis brevis*. Pasien diminta untuk menempatkan ibu jari tegak lurus terhadap telapak tangan dan melawan tekanan yang diberikan dengan arah

aduksi pada falang distal (Gambar 2.8). Muskulus *opponens pollicis* diuji dengan meminta pasien untuk menyatukan ujung ibu jarinya dengan ujung jari kelima (Gambar 2.9). Saat pemeriksa mencoba untuk membuka posisi ini, pasien diminta untuk menahan. Selanjutnya, hipotrofi atau atrofi dari otot tenar juga harus diperiksa; derajat atrofi, pada kenyataannya, sebanding dengan kerusakan saraf. Oleh karena itu, penting untuk memperhitungkan reliabilitas dan validitas tes yang digunakan dalam pemeriksaan klinis pasien (Aroori and Spence, 2008; Duncan and Kakinoki, 2017)



**Gambar 2.7** Atrofi otot thenar pada tangan kanan (Aroori and Spence, 2008)



**Gambar 2.8** Pemeriksaan otot *abductor pollicis brevis* (Duncan and Kakinoki, 2017)



**Gambar 2.9** Pemeriksaan otot *opponens pollicis* (Duncan and Kakinoki, 2017)

#### 2.1.6.5 Pemeriksaan Elektrofisiologis

Pemeriksaan elektromiografi (EMG) dan kecepatan hantar saraf (KHS) sangat penting dan memberikan kontribusi yang sangat berharga dan oleh banyak penulis dianggap sebagai “*gold standard*” dalam menentukan diagnosis STK (KNI, 2009).

Pemeriksaan EMG yang perlu dilakukan antara lain:

- NCV motorik N. Medianus dan N. Ulnaris
- NCV sensorik N. Medianus dan N. Ulnaris
- Latensi distal N. Medianus *wrist* dan *palm*
- NCV motorik lumbricalis N. Medianus dan N. Ulnaris (KNI, 2009).

Hasil yang diharapkan adalah:

- Beda latensi distal motorik N. Medianus dan N. Ulnaris  $\geq 1,5$  mS
- Beda latensi distal sensorik N. Medianus dan N. Ulnaris  $\geq 0,5$  mS
- Beda latensi distal motorik N. Medianus *wrist-palm*  $\geq 0,5$  mS -  $1,5$  mS



- Latensi distal motorik N. Medianus  $\geq 4,4$  mS
- Latensi distal sensorik N. Medianus  $\geq 3,5$  mS
- KHS motorik N. Medianus  $\geq 50$  m/s
- KHS sensorik N. Medianus  $\geq 50$  m/s
- Beda latensi distal motorik lumbricalis N. Medianus dan N. Ulnaris  $\geq 0,4$  mS pada DM  $> 0,8$  mS (KNI, 2009).

#### 2.1.6.6 Pemeriksaan Radiologis

Pemeriksaan radiologis pada STK tidak rutin dilakukan, namun dapat menunjang gejala klinis dan pemeriksaan neurofisiologis. Pemeriksaan ini dapat mengidentifikasi variasi anatomi ataupun menyingkirkan diagnosis banding STK.

Pemeriksaan yang disarankan adalah MRI dan USG karena dapat dengan detail memperlihatkan nervus medianus sehingga dapat diketahui jika ada gangguan morfologi dan informasi metabolik (Duncan and Kakinoki, 2017).

USG merupakan pemeriksaan penting dalam mendiagnosis STK. Lokasi superfisial terowongan karpal dan nervus medianus dapat dievaluasi, gambaran yang dihasilkan dengan resolusi tinggi, namun tanpa efek radiasi ionik. USG memiliki sensitifitas 89% dan spesifisitas hingga 90%. Selain itu, USG tidak mahal dan tidak invasif sehingga dapat efektif jika dilakukan (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.7 Diagnosis Banding

Biasanya diduga adanya STK pada pasien – pasien dengan nyeri di tangan atau lengan, parestesia, kelemahan, spasme dan atrofi, maka diagnosis bandingnya adalah gangguan pleksus, radiks dan medulla spinalis servikal atau jaringan lain di sekitar saraf, seperti sendi, tulang, tendon dan jaringan lunak (KNI, 2009).

**Tabel 2.1** Kondisi yang Menampilkan Gambaran Klinis Seperti STK (Duncan and Kakinoki, 2017)

Kondisi Neurologis	Kondisi Non-Neurologis
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neoplastik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoplasma intrakranial</li> <li>• Tumor Pancoast</li> <li>• Tumor saraf perifer</li> </ul> </li> <li>2. Neurologik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiple sklerosis</li> <li>• ALS</li> <li>• Ploksopati brakhialis</li> <li>• Thoracic Outlet Syndrome</li> <li>• Polineuropati</li> <li>• Pronator syndrome</li> </ul> </li> <li>3. Cervikal                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spondilosis dan mielopati servikalis</li> <li>• Radikulopati servikal (C5, C6)</li> </ul> </li> <li>4. Inflamasi                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliarteritis nodosa</li> <li>• Churg-Strauss syndrome</li> </ul> </li> <li>5. Traumatik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserasi nervus medianus</li> <li>• Kontusi nervus medianus</li> <li>• Iskemia nervus medianus</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neoplastik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lipoma</li> <li>• Myxofibrosarcoma lengan</li> </ul> </li> <li>2. Vaskuler                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hand-arm vibration syndrome</li> <li>• Hypothenar hammer syndrome</li> <li>• Raynaud's phenomenon</li> <li>• Vascular shunt</li> </ul> </li> <li>3. Degeneratif                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteoarthritis</li> <li>• Overuse syndrome</li> <li>• FCR/ FCU tenosynovitis atau calcific tendonitis</li> <li>• fibromialgia</li> </ul> </li> <li>4. Inflamasi                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polimialgia rematika</li> <li>• Gout</li> <li>• Lupus</li> <li>• Rheumatoid arthritis</li> </ul> </li> <li>5. Infeksi                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herpes zoozter</li> <li>• Mycobacterial</li> <li>• Gonococcal</li> </ul> </li> </ol>

### 2.1.8 Skoring Tingkat Keparahan dan Hasil Pengobatan

#### 2.1.8.1 Alat Pemeriksaan Objektif

Terdapat dua tipe pemeriksaan elektrodagnostik saraf:

1. *Nerve Conduction Velocity* (NCV) : kecepatan elektrisitas yang melalui saraf
2. *Electromyography* (EMG) : memeriksa aktivitas elektrik saraf dan otot

Berdasarkan hasil dari anamnesis dan pemeriksaan-pemeriksaan tersebut, skala keparahan gejala dapat dibedakan menjadi ringan, sedang, dan berat (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.8.2 Alat Pemeriksaan Subjektif

Ada beberapa variasi alat pemeriksaan subjektif yang dapat digunakan untuk menilai tingkat keparahan STK misalnya tes provokatif seperti tes Phalen, tanda Tinel, tes kompresi Durkan, atau diagram Katz-Stirrat (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.8.3 Alat Penilaian Hasil

Ada beberapa kuesioner yang dapat digunakan untuk menilai kondisi STK, antara lain (Duncan and Kakinoki, 2017):

1. *Carpal Tunnel Questionnaire (CTQ)/ Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ)*
2. *Michigan Hand Questionnaire (MHQ)*
3. *Disability of Arm, Shoulder, or Hand Questionnaire (DASH)*
4. *36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)*

BCTQ dikembangkan oleh Levine *et al.*, mengandung dua skala terpisah yaitu:

1. *Symptom severity (SSS)* (keparahan gejala)
2. *Functional status (FSS)* (status fungsional)

**Tabel 2.2** Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ) (Duncan and Kakinoki, 2017)

Skala Keparahan Gejala (11 Pertanyaan)

NO		1	2	3	4	5
1	Seberapa nyeri tangan atau pergelangan tangan yang anda rasakan saat malam hari?	Normal	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
2	Seberapa sering nyeri pada tangan atau pergelangan tangan yang membuat anda terbangun dalam 2 minggu terakhir?	Normal	Sekali	2 atau 3 kali	4 atau 5 kali	Lebih dari 5 kali
3	Apakah anda merasa nyeri pada tangan atau pergelangan tangan pada siang hari?	Tidak Nyeri	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
4	Seberapa sering tangan atau pergelangan tangan anda terasa nyeri saat siang hari?	Normal	1-2 kali / hari	3-5 kali / hari	Lebih dari 5 kali/ hari	Terus Menerus
5	Berapa lama rata-rata nyeri yang dirasakan dalam satu episode serangan?	Normal	<10 menit	10~60 terus menerus	Lebih dari 60 menit	Terus menerus
6	Apakah ada terasa tebal (hilang rasa) pada tangan anda?	Normal	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
7	Apakah terdapat kelemahan pada tangan atau pergelangan tangan anda?	Normal	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
8	Apakah terdapat rasa kesemutan pada tangan anda?	Normal	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
9	Seberapa parah rasa tebal (hilang rasa) atau kesemutan pada saat malam hari?	Normal	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
10	Seberapa sering tangan terasa tebal atau kesemutan yang membuat terbangun saat malam hari dalam 2	Normal	Sekali	2 sampai 3 kali	4 sampai 5 kali	Lebih dari 5 kali

	minggu terakhir?					
11	Apakah terdapat kesulitan dalam memegang dan menggunakan benda kecil seperti kunci atau pena?	Tanpa Kesulitan	Kesulitan ringan	Kesulitan sedang	Kesulitan sedang	Kesulitan berat

Skala Status Fungsional (8 Pertanyaan)

	Tidak Kesulitan	Kesulitan Ringan	Kesulitan Sedang	Kesulitan Berat	Tidak dapat melakukan karena gejala pada tangan dan pergelangan tangan
Menulis	1	2	3	4	5
Mengancingkan baju	1	2	3	4	5
Menahan buku saat sedang membaca	1	2	3	4	5
Memegang gagang telepon	1	2	3	4	5
Membuka toples	1	2	3	4	5
Melakukan pekerjaan rumah	1	2	3	4	5
Membawa keranjang makanan	1	2	3	4	5
Mandi dan memakai pakaian	1	2	3	4	5

Koefisien korelasi Pearson di atas 90% menunjukkan keandalan yang sangat baik/ sifat reproduktifitas untuk kedua bagian kuesioner ini. Mengenai validitas kuesioner, tinggi korelasi antara skor rata-rata yang diperoleh dari dua bagian tes menunjukkan bahwa pasien dengan skor yang lebih berat memiliki lebih banyak keterbatasan fungsi. Dengan efek rata-rata 0,82, BCTQ terbukti menjadi alat responsif dalam mengukur hasil perubahan klinis. BCTQ lebih

sensitif dan spesifik dibandingkan dengan skor penilaian lainnya (Duncan and Kakinoki, 2017).

### 2.1.9. Penatalaksanaan Sindroma Terowongan Karpal

Penatalaksanaan STK dapat diklasifikasikan menjadi bedah dan non-bedah. Metode non-bedah efektif pada pasien dengan STK ringan-sedang, dan diindikasikan pada pasien tanpa kelemahan otot dan atrofi, tidak ada denervasi (pada pemeriksaan EMG jarum), dan abnormalitas ringan pada pemeriksaan KHS. Berbagai metode non-bedah mencakup : penggunaan bidai pergelangan tangan, terapi ultrasonik, terapi laser, steroid oral, obat anti inflamasi non-steroid (OAINS), vitamin B6 oral, injeksi lokal kortikosteroid dan sebagainya. Tindakan dekompresi bedah diindikasikan pada pasien-pasien yang simptomatik dan gagal dengan terapi konservatif. Tindakan bedah diindikasikan pada hampir semua pasien dengan STK sedang-berat. Dua tipe pendekatan bedah adalah : *open* dan *endoscopic release* (Aroori and Spence, 2008).

Kebanyakan penelitian berfokus pada manajemen STK idiopatik ringan dan sedang, dengan kriteria inklusi pasien dewasa dengan gejala disfungsi nervus medianus selama 1-2 bulan dan hasil EMG menunjukkan perubahan ringan hingga sedang. Kriteria eksklusi yaitu pasien dengan STK derajat berat, adanya gangguan metabolik yang berhubungan dengan peningkatan risiko STK (diabetes melitus, hipotiroid, kehamilan, obesitas, gout, fibromialgia, rematoid arthritis, dan osteoarthritis), tidak mampu menerima obat yang diujikan, telah mendapatkan pengobatan STK sebelumnya, riwayat trauma ekstremitas atas, polineuropati, radikulopati servikal, gangguan perdarahan, penyakit hati-ginjal-jantung, dan tidak menyetujui *informed consent* (Duncan and Kakinoki, 2017).

### 2.1.9.1 Tatalaksana Non Bedah

#### 2.1.9.1.1 Bidai

Suatu penelitian dilakukan Barker *et al.* terhadap 124 pasien yang dibagi menjadi 4 kelompok yang diberi perlakuan bidai/ kombinasi peregangan selama 4 minggu, 6 kali per hari. Dari data BCTQ dan DASH didapatkan perbaikan, dimana hasilnya 66% pasien mengalami perbaikan gejala dan 34% mengalami perbaikan fungsi. Hal ini mengindikasikan bahwa bidai cukup menguntungkan untuk pasien dengan STK ringan-sedang. Berdasarkan panduan AAOS 2009, sekitar 98% dokter bedah memberikan bidai pada terapi awal STK (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.9.1.2 Terapi Manual

Perlengketan jaringan dan proliferasi sinovial diduga sebagai penyebab STK, maka pemijatan jaringan mungkin dapat meningkatkan aliran darah lokal dan menyebabkan pergerakan antara tendon dan saraf, sehingga menurunkan perlengketan (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.9.1.3 *Gliding* Saraf/ Tendon

Tujuan latihan *gliding* saraf/ tendon secara teori adalah untuk meningkatkan pergerakan diantara jaringan, mengurangi edema, dan meningkatkan transport aksonal dan suplai darah ke vasa nervorum. Akalin *et al.* melakukan penelitian terhadap dua kelompok, dimana kelompok pertama diberikan pemasangan bidai selama 4 minggu, dan kelompok kedua diberikan *gliding* saraf/ tendon selama 4 minggu. Hasil pada minggu ke delapan setelah terapi diperiksa menggunakan BTCQ. Didapatkan hasil yang baik pada 72% pasien yang mendapat bidai, dan 93% pasien yang diterapi dengan *gliding* tendon/ saraf (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.9.1.4 Phonophoresis/ Iontophoresis/ Nonthermal Ultrasound

Phonophoresis, iontophoresis dan *Nonthermal Ultrasound* merupakan modalitas umum dalam terapi tangan. Phonophoresis menggunakan ultrasound untuk mengirim obat transdermal; iontophoresis menggunakan elektrik. Phonophoresis dapat menghantarkan obat pada kedalaman 2-5 cm pada 1 Mhz dibandingkan iontophoresis pada kedalaman 1,5 cm. Maka dipercaya bahwa phonophoresis lebih baik dibandingkan iontophoresis (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.9.1.5 Injeksi Steroid Lokal

Injeksi kortikosteroid lokal dianggap sebagai metode paling cepat dan paling efektif untuk memperbaiki gejala yang terjadi pada STK. Beberapa intervensi telah diteliti secara sistematis dan telah memberikan hasil bahwa injeksi kortikosteroid dalam jangka pendek mampu mengurangi prosedur bedah pada pasien STK. Mekanisme cara kerja steroid untuk mengobati STK belum diketahui secara pasti, namun efek anti inflamasi diyakini merupakan faktor penting dalam mengurangi keluhan dan gejala STK. Ada beberapa tipe kortikosteroid yang bisa digunakan, seperti hidrokortison, dexamethasone, metilprednisolon, dan triamcinolone acetone, namun tidak ada standar objektif yang dapat menjelaskan obat yang paling ideal (Chen *et al.*, 2015; Martins and Siqueira, 2017).

Ada empat macam teknik pendekatan injeksi STK, yaitu (Chen *et al.*, 2015) :

1. Injeksi kortikosteroid proksimal (PI) : lokasi injeksi pada proksimal terowongan karpal dekat lipatan fleksor pergelangan tangan
2. Injeksi kortikosteroid distal (DI) : lokasi injeksi pada daerah distal hingga medial lipatan fleksor pergelangan tangan



3. Injeksi *In-plane* dengan panduan USG (Ulnar-I) : jarum memasuki ke kulit pada sisi transduser. Jarum melintang pada bidang ultrasound dan seluruh jarum dapat divisualisasikan ketika bergerak menuju target
4. Injeksi *Out-plane* dengan panduan USG (Ulnar-O) : jarum memasuki kulit jauh dari transduser. Pada pendekatan ini, hanya ujung jarum yang tervisualisasikan sedangkan batang jarum tidak terlihat (Chen *et al.*, 2015).

Efektivitas jangka pendek injeksi kortikosteroid dalam memperbaiki gejala STK telah banyak ditemukan di literatur. Penelitian acak Khosrawi *et al.* membandingkan bidai dengan injeksi steroid metilprednisolon 40 mg, dimana 22 objek diterapi dengan bidai, dan 21 objek diberikan injeksi steroid. Setelah 12 minggu, didapatkan hasil perbaikan hasil BTCQ pada kedua grup , namun FSS menunjukkan keuntungan yang lebih baik pada pasien yang mendapatkan injeksi steroid pada minggu ke 12 (Duncan and Kakinoki, 2017).

Kombinasi injeksi prokain dan triamcinolone acetonide untuk mengurangi nyeri diperantarai oleh adanya stabilisasi kanal natrium dan penurunan eksitabilitas abnormal. Prokain potensial untuk meningkatkan stabilisasi membran saraf, mungkin berhubungan dengan pKa yang tinggi. Penelitian oleh Karadas *et al.* terhadap sebanyak 22 pasien STK diinjeksi dengan 40 mg triamcinolone acetonide dan 4 ml prokain HCl diikuti dua injeksi prokain saja dalam seminggu selama dua minggu . EMG dilakukan pada saat awal dan 2 bulan setelah perlakuan. Didapatkan hasil yang baik pada nilai VAS, FSS, SSS dan USG anatomi nervus medianus. Secara

statistik semua pasien menunjukkan perbaikan dalam dua bulan pada skor BTCQ, VAS, dan USG nervus medianus (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.9.1.5.1 Injeksi Hidrodiseksi Steroid dengan Panduan USG

Sebuah penelitian yang disesuaikan dengan Deklarasi Helsinki dan disetujui oleh *Institutional Review Board* (IRB) dilakukan pada pasien yang menderita STK. Adapun kriteria inklusinya yaitu (Makhlouf *et al.*, 2014):

1. Tangan baal dan kesemutan sesuai distribusi nervus medianus
2. Berkurangnya kekuatan cengkraman
3. Nyeri tangan yang persisten
4. Nyeri tangan nokturnal
5. VAS  $\geq$  5
6. Tanda Tinnel dan tes Phalen positif
7. Gagal penggunaan bidai dan atau tangan diistirahatkan
8. Menyetujui *informed consent*

Kriteria eksklusi yaitu (Makhlouf *et al.*, 2014):

1. Atrofi thenar
2. Riwayat pembedahan dekompresi terowongan karpal
3. Terdapat *toracic outlet syndrome*
4. Terdapat polineuropati non STK yang terbukti dari EMG/ NCV
5. Diastesis hemoragik
6. Penggunaan warfarin atau antiplatelet
7. Adanya infeksi

8. Riwayat injeksi kortikosteroid ke dalam terowongan karpal 6 bulan sebelumnya

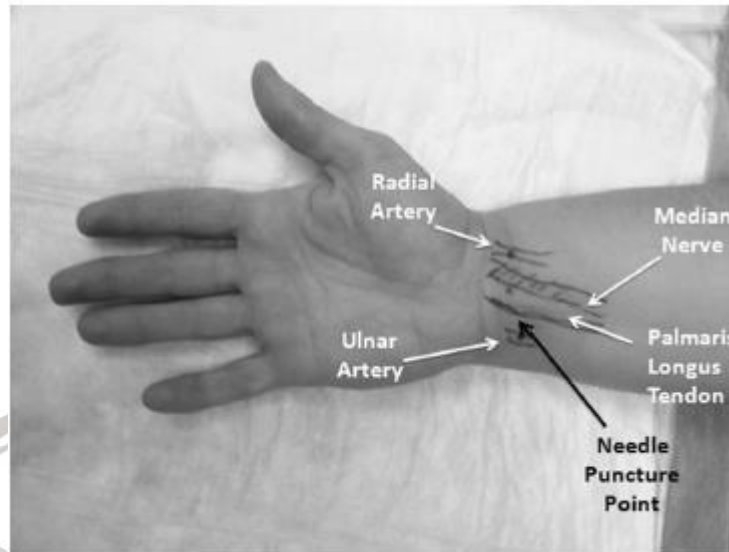
Pada injeksi hidrodiseksi, prosedur injeksi dengan panduan USG merupakan suatu prosedur standar. Teknik menggunakan satu jarum dan dua *syringe* dengan panduan USG yaitu (Makhlouf *et al.*, 2014):

- a. Satu jarum adalah untuk anestesia, hidrodiseksi, dan injeksi intra terowongan karpal
- b. *Syringe* pertama untuk anestesi, hidrodiseksi, dan dilatasi intra ruang terowongan karpal
- c. *Syringe* kedua digunakan untuk injeksi steroid ke ruang hidrodiseksi baru

Target dari teknik ini adalah menempatkan kortikosteroid ke bawah flexor retinaculum (ligamentum transversalis) dan secara anatomi menjauhi nervus medianus, struktur vaskuler, dan tendon pada suatu ruang cairan hidrodiseksi baru, untuk mencegah penetrasi jarum dan cedera dari injeksi pada median saraf, tendon, dan struktur vaskular dan memungkinkan kortikosteroid berada di ruang hidrodiseksi pada sekitar selubung tendon fleksor digitorum profundus. Pertama, tentukan batas sisi ulnar dari tendon palmaris longus dengan meminta pasien merentangkan semua jari bersamaan sambil meregangkan pergelangan tangan. Target injeksi ditandai pada sisi ulnar tendon palmaris longus pada lipatan proksimal *palmar-wrist junction* (Gambar 2.10 dan 2.11).

Pada gambaran USG menggunakan 10- sampai 5- MHz 38-mm *transducer*, posisi ini dikonfirmasi dengan mengidentifikasi nervus

medianus, tendon palmaris longus, arteri radialis, dan arteri ulnaris  
 (Gambar 2.12) (Makhlouf *et al.*, 2014).



**Gambar 2.10** Titik injeksi STK (Makhlouf *et al.*, 2014)



**Gambar 2.11** Posisi jarum dan probe USG pada pergelangan pasien (Makhlouf *et al.*, 2014)

Pergelangan tangan diistirahatkan dan diposisikan dengan sisi volar menghadap ke atas, kemudian kulit dibersihkan dengan antiseptik chlorhexidin. Sebelum menyuntikkan jarum, transduser ultrasound

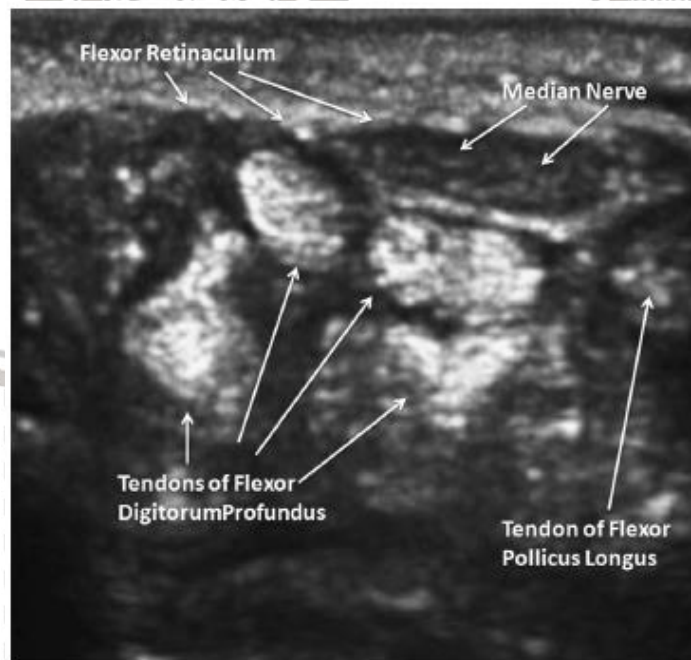
diposisikan pada 90° ke sumbu panjang tendon palmaris longus pada sisi radial lalu injeksi menggunakan pendekatan melintang (ulnar) seperti yang dijelaskan oleh Smith *et al.* Setelah persiapan desinfeksi kulit, sambil memegang probe *ultrasound* pada satu tangan dan jarum 25G pada tangan yang lain, jarum disuntikkan melalui permukaan kulit dan kemudian perlahan maju pada sudut 30° ke arah radial selama injeksi hidrodiseksi, injeksikan syringe yang berisi lidokain 1% 3 ml, pisahkan dan dorong struktur tendinous, neural, dan vaskuler sampai terbentuk ruang netral di sekitar tendon fleksor digitorum profundus.

Setelah itu lepaskan syringe kosong tersebut dan ganti dengan syringe berisi triamcinolone acetonide 80mg. Lahan injeksi disuntikkan ke dalam ruang netral hidrodiseksi (Gambar 2.13). Jika didapatkan resistensi terhadap injeksi, posisi jarum diperiksa dengan *ultrasound* dan jarum ditarik kembali secara bertahap sampai resistansi mereda dan mengalir ke ruang netral hidrodiseksi (Makhlouf *et al.*, 2014).

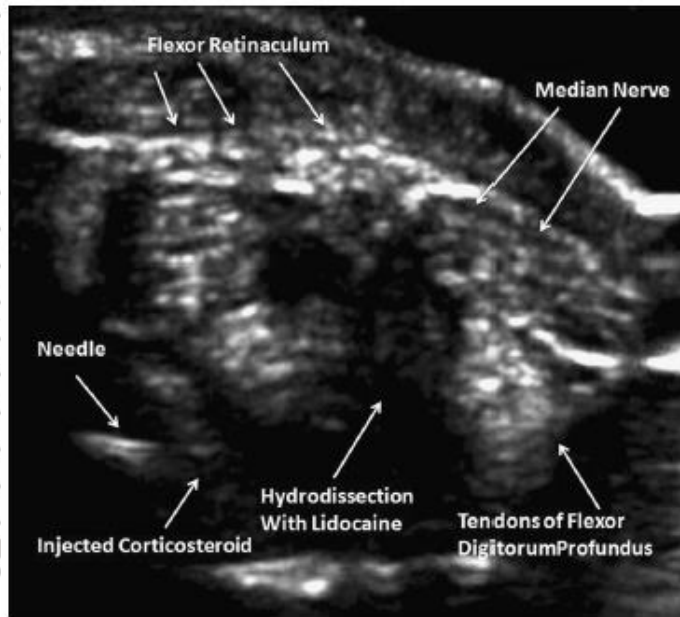
Penelitian ini menghindari komplikasi dengan menggunakan teknik satu jarum dua *syringe*. Lidokain pada teknik ini memiliki sejumlah fungsi yaitu: (1) sebagai anestesi lokal, (2) tes injeksi untuk menentukan lokasi ujung jarum dengan pengamatan pergerakan cairan menggunakan panduan sonografi, (3) potensi efek anti-inflamasi yang dimediasi lidokain langsung pada N. Medianus, dan (4) hidrodiseksi secara anatomi. Hidrodiseksi dengan lidocaine menciptakan ruang netral untuk kortikosteroid berikutnya, dan untuk menyingkirkan struktur anatomi lain seperti arteri, saraf, dan tendon menjauh dari ujung jarum sehingga struktur ini lebih kecil kemungkinannya terluka oleh kristal kortikosteroid yang disuntikkan. Jadi, teknik satu jarum dua *syringe* dengan panduan sonografi mungkin berkontribusi mengurangi komplikasi dalam

penelitian ini. Selanjutnya, penyesuaian posisi ujung jarum di bawah panduan sonografi tampaknya memiliki efek signifikan pada hasil dan durasi efek terapi, menunjukkan bahwa penempatan jarum yang tepat di ruang netral sangat penting untuk hasil yang lebih baik pada injeksi STK (Makhlouf *et al.*, 2014).

Dari penelitian lain oleh Lee *et al.* dilakukan metode prospektif *randomized single-blind* terhadap 44 pasien STK idiopatik ringan - sedang, diberikan tiga perlakuan, yaitu membandingkan injeksi STK teknik *in-plane* dengan pendekatan ulnar, teknik *out-plane* dan injeksi *blind*. Teknik *in-plane* diberikan pada 15 pasien, teknik *out-plane* 14 pasien, dan teknik injeksi *blind* 15 pasien. Pada pasien sama-sama diberikan injeksi triamcinolone acetonide 40 mg. Pasien diposisikan lengan bawah supinasi, dengan pergelangan tangan sedikit dorsofleksi (Gambar 2.14) (Lee *et al.*, 2014).



**Gambar 2.12** Anatomi USG injeksi terowongan karpal (Makhlouf *et al.*, 2014)



**Gambar 2.13** Visualisasi USG injeksi kortikosteroid (Makhlouf *et al.*, 2014)

Dari penelitian lain oleh Lee *et al.* dilakukan metode prospektif *randomized single-blind* terhadap 44 pasien STK idiopatik ringan – sedang, diberikan tiga perlakuan, yaitu membandingkan injeksi STK teknik *in-plane* dengan pendekatan ulnar, teknik *out-plane* dan injeksi *blind*. Teknik *in-plane* diberikan pada 15 pasien, teknik *out-plane* 14 pasien, dan teknik injeksi *blind* 15 pasien. Pada pasien sama-sama diberikan injeksi triamcinolone acetonide 40 mg. Pasien diposisikan lengan bawah supinasi, dengan pergelangan tangan sedikit dorsofleksi (Gambar 2.14) (Lee *et al.*, 2014)

Pada injeksi *blind*, setelah antisepsis kulit, disuntikkan jarum 26G ke terowongan karpal pada proksimal garis lipatan pergelangan distal searah dengan tendon palmaris longus. Pada teknik *out-plane*, pendekatan dilakukan dengan menggunakan posisi transduser tegak lurus, dan jarum dimasukkan ke terowongan karpal pada proksimal garis lipatan pergelangan distal searah dengan tendon palmaris longus. Pada teknik *in-plane* pendekatan ulnar, transduser dipindahkan seperti tampak dalam gambar 2.14 (A) (Lee *et al.*, 2014).

Pada teknik ini diinjeksikan triamcinolone acetonide 1 ml 40 mg dan lidokain 1% 1 ml, diinjeksikan dengan porsi yang sama di atas dan di bawah nervus medianus, serta ke jaringan ikat subsinovial. Semua suntikan dilakukan oleh dokter yang sama (Lee *et al.*, 2014).

Pada pasien diperiksa kondisi sebelum injeksi, 4 minggu setelah injeksi dan 12 minggu setelah injeksi. Kriteria yang diperiksa adalah parameter ENMG, pemeriksaan USG, dan BTCQ. Pada evaluasi BTCQ, baik SSS dan FSS, didapatkan perbaikan yang signifikan setelah 12 minggu pada semua pasien.

Pada teknik *in-plane* pendekatan ulnar, didapatkan perbaikan yang lebih cepat pada minggu ke 4 setelah injeksi. Pada parameter SSS sebelum injeksi ( $29,55 \pm 7,82$ ), 4 minggu setelah injeksi ( $16,82 \pm 4,67$ ), dan 12 minggu setelah injeksi ( $12,18 \pm 6,63$ ). Pada parameter FSS sebelum injeksi ( $13,32 \pm 6,36$ ), 4 minggu setelah injeksi ( $10,22 \pm 4,37$ ), dan 12 minggu setelah injeksi ( $8,76 \pm 3,86$ ). Hasil SSS pada minggu ke 4 dan 12 serta hasil FSS di minggu ke 12 menunjukkan hasil yang signifikan (Lee *et al.*, 2014).

Komplikasi yang terjadi setelah injeksi antara lain cedera saraf, cedera vaskuler, dan lesi kulit (misalnya perubahan warna kulit). Cedera vaskuler tidak terjadi pada kelompok perlakuan teknik *out-plane* dan *in-plane* dengan panduan USG, serta cedera saraf tidak terjadi pada kelompok perlakuan teknik *in-plane* (Tabel 2.3) (Lee *et al.*, 2014).

Tabel 2.3 Komplikasi Setelah Injeksi (Lee *et al.*, 2014)

Perlakuan	Cedera Saraf	Cedera Vaskuler	Lesi Kulit
Blind	5	2	8
Out-plane Ulnar	6	0	1
In-plane Ulnar	1	0	3





**Gambar 2.14.** Posisi *transducer* dan jarum pada masing-masing teknik. (A) Injeksi STK dengan panduan USG pada teknik *in-plane* pendekatan ulnar, (B) Injeksi STK dengan panduan USG pada teknik *out-plane*, dan (C) injeksi *blind* (Lee et al., 2014).

**Tabel 2.4** Pemakaian Kortikosteroid Pada Injeksi Muskuloskeletal (Budisulistyo, 2017)

<b>Nama Obat</b>	<b>Sediaan</b>	<b>Kelarutan</b>	<b>Dosis Setara Kortikosteroid<sup>(a)</sup></b>	<b>Dosis Sesuai Tipe Sendi<sup>(b)</sup></b>
Betametason -Sodium fosfat -Asetat	Betametason (per mL): -Sodium fosfat : 3mg -Asetat : 3mg	Sediaan fosfat: mudah larut, aksi kerja singkat -Asetat: sedikit larut, aksi kerja bertahap/terus-menerus	0,75 mg	Besar 1-2 mL Kecil: 0,25-0,5 mL
Metilprednisolon	20, 24, atau 80 mg/mL suspensi	Kelarutan lambat, aksi kerja bertahap/terus-menerus	4 mg	Besar: 20-80 mg Kecil: 4-10 mg
Triamcinolone acetone asetonid	10 atau 40 mg/mL suspensi	Bukan termasuk obat dengan kerja terus-menerus	4 mg	Besar: 5-15 mg Kecil: 2,5-5 mg
Triamcinolone acetone heksasetonid <sup>(c)</sup>	5, atau 20 mg/mL suspense	Kelarutan rendah, suspense dalam bentuk ester dan micronized menghasilkan aksi kerja bertahap/terus-menerus	4 mg	Besar: 10-40 mg Kecil: 2-6 mg

**Tabel 2.5** Agen Anestetik Lokal yang Digunakan Pada Injeksi Musculoskeletal ((Budisulistyo, 2017)

<b>Nama</b>	<b>Kemasan</b>	<b>Dosis</b>	<b>Aksi Kerja</b>
Bupivakain	0,25%; 0,5%; 0,75%	Sediaan 0,25% dan 0,5% merupakan yang sering dipergunakan untuk injeksi sendi 1-2 mL dilarutkan bersama kortikosteroid	Onset dan lama kerjanya lama
Lidokain	0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 4%	Sediaan 1% dan 2% sering	Onset dan lama kerjanya sesuai

	digunakan untuk injeksi sendi 1-2 mL dilarutkan bersama kortikosteroid	denga dosis Dosis yang diberikan sebaiknya seefisien mungkin (minimal) untuk menghindari efek samping
--	------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pada penelitian yang dilakukan oleh Moghtaderi *et al.* di RS Al-Zahra, Isfahan, Iran, diberikan perlakuan terhadap 20 pasien wanita hamil yang menderita STK yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Semua pasien diberikan injeksi dexamethasone 4 mg kombinasi dengan lidokain 1% 0,5 ml. Evaluasi terhadap VAS dan ENMG (*transcarpal median sensory nerve conduction velocity* (SNCV), *distal motor latency* (DML) dan *distal sensory latency* (DSL)) dilakukan setelah 3 minggu sejak injeksi diberikan. Nilai nyeri rata-rata sebelum dan 3 minggu setelah injeksi dexamethasone acetate adalah  $8.70 \pm 0.92$  dan  $4.30 \pm 0.76$  signifikasi ( $p < 0.005$ ). Selain itu, SNCV N.medianus sebelum dan setelah injeksi adalah  $33.7 \pm 6.3$  m/s dan  $24.5 \pm 6.8$  m/s ( $p = 0.001$ ), kemudian hasil DML N. Medianus sebelum dan setelah injeksi adalah  $5.16 \pm 1.04$  ms dan  $4.70 \pm 0.53$  ms ( $p = 0.001$ ), dan hasil DSL N. Medianus sebelum dan setelah injeksi adalah  $4.84 \pm 0.77$  ms dan  $4.2 \pm 0.6$  ms ( $p = 0.001$ ). Setelah injeksi dexamethasone acetate, intensitas nyeri dan parameter ENMG membaik secara signifikan. Penelitian ini menawarkan hasil yang menguatkan terapi alternatif invasif untuk terapi STK pada pasien wanita hamil. (Moghtaderi, Moghtaderi and Loghmani, 2011).

### 2.1.9.1.5.2 Evaluasi Hasil Injeksi Hidrodiseksi Steroid

Sebagai evaluasi klinis, digunakan kuesioner yang divalidasi, BCTQ pada saat injeksi dan minggu ke-4 dan 12 digunakan sebagai

evaluasi. Ini adalah ukuran hasil yang paling umum digunakan penilaian perbaikan gejala klinis dan fungsional perbaikan pasien dengan STK (Lee *et al.*, 2014).

### 2.1.9.1.5.3 Kontraindikasi Injeksi Lokal Kortikosteroid

Pemberian kortikosteroid local tidak dapat diberikan pada pasien dengan sepsis atau bakteremia, atau adanya infeksi kulit local, infeksi periartikuler dan infeksi jaringan lunak. Hal ini untuk mencegah terjadinya kontaminasi ke kompartemen lain seperti sendi dan tendon. Injeksi sendi tidak boleh diberikan pada pasien dengan fraktur intra artikuler karena kortikosteroid menghambat penyembuhan tulang. Injeksi artikuler nonspinal dan jaringan lunak dikaitkan dengan risiko rendah pendarahan, oleh karena itu dapat dilakukan pada pasien yang mengkonsumsi antikoagulan dan antiplatelet (Freire and Bureau, 2016).

### 2.1.9.1.6 Steroid Oral

Pasien mungkin lebih memilih medikasi steroid oral dibandingkan injeksi, dikarenakan steroid oral memiliki risiko lebih rendah terjadinya cedera saraf yang disebabkan suntikan. Beberapa penelitian menunjukkan efek yang lebih rendah pada steroid oral dibandingkan injeksi steroid pada pasien STK. Wong *et al.* melakukan penelitian *double blind randomized controlled* dengan membandingkan injeksi steroid dengan steroid oral.

Kelompok pertama diberikan injeksi metilprednisolon 15 mg dan plasebo oral selama 10 hari, kelompok kedua diberikan prednisolon oral 25 mg selama 10 hari dan injeksi salin. Hasilnya dievaluasi pada minggu ke-2, 8, dan 12. Perbaikan signifikan terjadi pada 8 dan 12 minggu pada kelompok injeksi steroid (Duncan and Kakinoki, 2017).

### 2.1.9.1.7 Medikasi Non Steroid Oral

#### 2.1.9.1.7.1 Diuretik

Penggunaan diuretik pada STK berdasarkan teori penurunan volume jaringan di dalam terowongan karpal. Hanya sedikit literatur yang membahas mengenai hal ini. Dari penelitian Pal *et al.* didapatkan pasien yang diterapi dengan diuretik mengalami perbaikan latensi sensorik dan motorik dalam 4 minggu hingga 6 bulan (Duncan and Kakinoki, 2017).

#### 2.1.9.1.7.2 Piridoksin (Vitamin B6)

Mekanisme aksi piridoksin berhubungan dengan sintesis dan metabolisme protein dalam saraf sehingga defisiensi piridoksin dianggap sebagai penyebab STK. Penelitian *randomized placebo controlled* oleh Spooner *et al.* dilakukan terhadap 35 pasien dengan STK idiopatik. Pada 18 pasien diberikan 200mg piridoksin setiap hari, dan 17 pasien diberikan plasebo. Terdapat perbaikan edema dan nyeri pada pasien yang mendapat piridoksin, namun tidak ada perbaikan mengenai rasa baal, kesemutan, maupun hasil EMG (Duncan and Kakinoki, 2017).

Pemberian obat – obatan yang memperbaiki regenerasi saraf dapat dipertimbangkan, dapat diberikan neurotropik, yaitu vitamin B1, B6 dan B12 dalam dosis tinggi, yang dapat membantu regenerasi saraf.

Metilkobalamin yang merupakan derivat aktif B12 dan bekerja sebagai ko-enzim dalam berbagai proses intraseluler, bersama asam folat berguna dalam sintesa asam nukleat pada pembentukan inti sel baru, sehingga sangat berguna pada pertumbuhan dan regenerasi saraf (KNI, 2009).

### 2.1.9.2 Tatalaksana Bedah

Bila telah dijumpai defisit neurologis berupa paresis dan atrofi, maka jelas diperlukan tindakan operatif. Pemeriksaan elektrodagnosa merupakan pemeriksaan yang lebih sensitif dari pemeriksaan klinis dan bila ditemukan tanda - tanda denervasi dan atau MLD memanjang dan perbedaan 2 MLD yang telah disebutkan sebelumnya lebih dari 1,5 mS, maka juga diperlukan operasi. Juga bila terapi konservatif tak berhasil dan keluhan - keluhan berat yang mengganggu perlu dipertimbangkan tindakan operatif (KNI, 2009).

### 2.1.10 Prognosis Sindroma Terowongan Karpal

Terapi konservatif pada kasus-kasus ringan umumnya memberikan prognosis yang baik. Tindakan operatif umumnya memiliki prognosis baik, bila dilakukan pada waktu yang tepat. Karena operasi umumnya hanya dilakukan pada kasus - kasus berat / lama maka penyembuhannya terjadi bertahap. Mula - mula nyeri menghilang, lalu diikuti perbaikan sensibilitas, lalu terakhir perbaikan motorik dan membaiknya atrofi otot, sehingga seluruh proses penyembuhan bias memakan waktu 18 bulan. Bila terapi operasi tidak memberikan perbaikan, mungkin penyebabnya adalah :

- Salah diagnosis (jebakan terjadi ditempat yang lebih proksimal)
- Nervus medianus telah rusak sehingga tak ada regenerasi lagi
- Timbul STK yang baru karena komplikasi operasi misalnya edema atau perlengketan.

Perlu disebutkan juga, bahwa dengan terapi konservatif maupun operatif kadang - kadang STK dapat kambuh lagi (KNI, 2009).

## 2.2 Kortikosteroid

### 2.2.1 Definisi Kortikosteroid

Kortikosteroid merupakan bagian dari kelas steroid (aldosteron, kortison, dan hidrokortison) yang berhubungan dengan steroid yang secara alami disintesis di korteks adrenal. Kortikosteroid dibagi menjadi dua yaitu glukokortikoid dan mineralokortikoid yang selektif untuk reseptor intraseluler yang berbeda dalam mempengaruhi transkripsi gen (Tusom, 2018).

### 2.2.2 Glukokortikoid

Golongan glukokortikoid adalah kortikosteroid yang efek utamanya terhadap penyimpanan glikogen hepar dan khasiat anti-inflamasinya nyata, sedangkan pengaruhnya pada keseimbangan air dan elektrolit kecil atau tidak berarti. Prototip untuk golongan ini adalah kortisol dan kortison, yang merupakan glukokortikoid alam. Terdapat juga glukokortikoid sintetik, misalnya prednisolon, triamcinolone acetonide, dan betametason (Tusom, 2018).

#### 2.2.2.1 Mekanisme Aksi Glukokortikoid

Kortikosteroid memasuki sel dan berikatan dengan reseptor sitosolik yang membawa steroid masuk ke dalam otot. Kompleks steroid-reseptor ini mengubah ekspresi gen dengan berikatan dengan *glukokortikoid response elements* (GREs) atau elemen mineralokortikoid spesifik (Gambar 2.15). Respon jaringan spesifik terhadap steroid dimungkinkan oleh kehadiran regulator protein jaringan yang berbeda yang mengendalikan interaksi antara kompleks hormon-reseptor dan respon elemen DNA tertentu. Efek glukokortikoid terhadap jaringan dan organ antara lain (Katzung *et al.*, 2015) :

#### 1. Efek metabolik

Glukokortikoid menstimulasi glukoneogenesis. Sebagai hasilnya, terjadi peningkatan glukosa darah, katabolisme protein otot, dan stimulasi sekresi insulin. Lipolisis dan lipogenesis distimulasi, dengan peningkatan deposit lemak pada area tertentu seperti wajah, bahu dan punggung.

#### 2. Efek katabolik

Glukokortikoid menyebabkan katabolisme protein otot. Sebagai tambahan, jaringan ikat dan limfoid, lemak, dan kulit terpengaruh dibawah konsentrasi tinggi steroid ini. Efek katabolik pada tulang dapat menyebabkan osteoporosis. Pada anak-anak dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat.

#### 3. Efek immunosupresif

Glukokortikoid menghambat fungsi imunologis diperantarai sel, terutama limfosit. Agen ini merupakan limfotoksik aktif dan seperti diketahui merupakan pengobatan penting pada kanker hematologik.

#### 4. Efek antiinflamasi

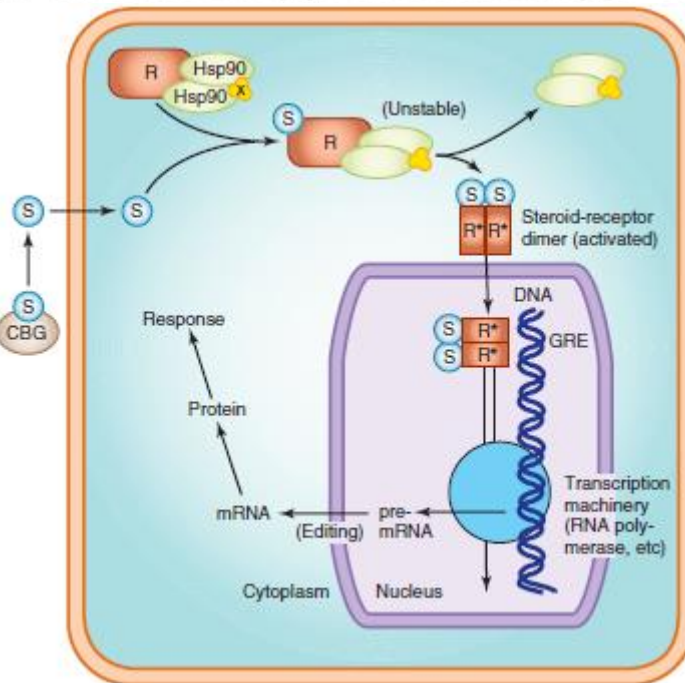
Glukokortikoid memiliki efek dramatis supresi pada proses inflamasi. Obat ini meningkatkan neutrofil dan mengurangi limfosit, eosinofil, basofil, dan monosit. Migrasi leukosit juga diinhibisi. Mekanisme biokimia berdasarkan efek seluler termasuk menginduksi sintesis dari fosfolipase A<sub>2</sub> inhibitor, mengurangi mRNA menjadi COX-2, mengurangi interleukin-2 (IL-2) dan IL-3, dan mengurangi platelet activating factor (PAF), sebuah sitokin inflamasi.

#### 5. Efek lainnya

Glukokortikoid seperti kortisol diperlukan untuk sekresi air. Glukokortikoid juga memiliki efek pada SSP. Ketika diberikan dalam dosis besar, obat ini dapat menyebabkan perubahan perilaku, dan



menstimulasi asam lambung dan menurunkan resistensi terhadap pembentukan ulkus (Katzung *et al.*, 2015).



Gambar 2.15 Mekanisme aksi glukokortikoid (Katzung *et al.*, 2015)

### 2.2.2.2 Glukokortikoid Penting

Ada 2 pembagian glukokortikoid penting, yaitu (Katzung *et al.*, 2015):

1. Kortisol : glukokortikoid alami utama yaitu kortisol. Sekresi fisiologi kortisol diregulasi oleh adrenokortikotropin (ACTH) dan bervariasi sepanjang hari (irama sirkadian), puncaknya terjadi di pagi hari dan menurun di malam hari. Dalam plasma, kortisol 95% terikat pada *corticosteroid binding globulin* (CBG). Pemberian secara oral, kortisol diabsorpsi secara baik di traktus gastrointestinal, dimetabolisme oleh hepar, dan memiliki aksi durasi singkat jika di bandingkan dengan sintetiknya (Tabel 2.6). Molekul kortisol memiliki efek mineralokortikoid yang kecil (retensi garam). Hal ini merupakan

penyebab penting terjadinya hipertensi pada pasien dengan tumor adrenal sekresi kortisol atau tumor pituitari sekresi ACTH (*Cushing's syndrome*) (Katzung *et al.*, 2015).

**Tabel 2.6** Sifat Representatif Kortikosteroid (Katzung *et al.*, 2015)

Agen	Durasi Aksi (jam)	Aktivitas Anti Inflamasi	Aktivitas Retensi Garam	Aktivitas Topikal
Glukokortikoid primer:				
• Kortisol	8 – 12	1	1	0
• Prednisone	12 – 24	4	0,3	(+)
• Triamcinolone acetonide	15 – 24	5	0	+++
• Dexamethasone	24 - 36	30	0	+++++
Mineralokortikoid primer:				
• Aldosteron	1 – 2	0,3	3000	0
• Fludokortison	8 - 12	10	125 - 250	0

- Glukokortikoid sintetis : mekanisme aksi agen ini identik dengan kortisol. Sejumlah besar glukokortikoid sintetik dapat digunakan seperti prednison dan metabolitnya, prednisolon, dexamethasone, dan triamcinolone acetonide. Sifatnya (dibandingkan kortisol) memiliki masa paruh waktu yang panjang, durasi aksi panjang, efek mineralokortikoid yang kecil, dan penetrasi yang lebih baik terhadap *barrier* lipid untuk penggunaan topikal (Tabel 2.6). Beklometason dan budesonid dapat berpenetrasi ke mukosa jalan napas namun memiliki waktu paruh yang sangat pendek setelah memasuki peredaran darah, sehingga efek sistemik dan toksisitasnya dapat segera turun (Katzung *et al.*, 2015).

### 2.2.3. Mineralokortikoid

Golongan mineralokortikoid adalah kortikosteroid yang efek utamanya terhadap keseimbangan air dan elektrolit menimbulkan efek retensi Na dan depleksi K, sedangkan pengaruhnya terhadap penyimpanan glikogen hepar sangat kecil. Oleh karena itu mineralokortikoid jarang digunakan dalam terapi.

Prototip dan golongan ini adalah desoksikortikosteron. Umumnya golongan ini tidak mempunyai khasiat anti-inflamasi yang berarti, kecuali 9 a-fluorokortisol, meskipun demikian sediaan ini tidak pernah digunakan sebagai obat anti-inflamasi karena efeknya pada keseimbangan air dan elektrolit terlalu besar (Tusom, 2018).

Ada dua pembagian mineralokortikoid, yaitu (Katzung *et al.*, 2015):

1. Aldosteron : mineralokortikoid alami utama di manusia adalah aldosteron, dimana berhubungan dengan terjadinya hipertensi, sekresinya dikontrol oleh angiotensin II. Sekresi aldosteron diregulasi oleh ACTH dan oleh sistem renin-angiotensin dan hal ini penting dalam regulasi volume dan tekanan darah. Aldosteron memiliki waktu paruh yang pendek dan memiliki aktivitas glukokortikoid yang rendah. Mekanisme aksinya sama dengan glukokortikoid.
2. Mineralokortikoid lainnya : termasuk deoksikortikosterons glukokortikoid yang merupakan prekursor alami aldosteron, dan fludrokortison yang memiliki aktivitas glukokortikoid signifikan. Karena durasi aksinya lama, fludrokortison digunakan untuk terapi pengganti setelah adrenaektomi dan pada kondisi dimana terapi mineralokortikoid dibutuhkan (Katzung *et al.*, 2015).

Tabel 2.7 Perbandingan Kortikosteroid

	Potensi Relatif terhadap Hidrokortison			Waktu Paruh	
	Dosis Glukokortikoi d Ekuivalen	Anti Inflamasi	Mineralo- kortikoid	Plasma (menit)	Durasi Aksi (jam)
Kerja Singkat:					
Hidrokortison	20	1	1	90	8-12
Kortison asetat	25	0,8	0,8	30	8-12
Kerja intermediate:					
Prednison	5	4	0,8	60	12-36
Prednisolon	5	4	0,8	200	12-36
Triamnisolon	4	5	0	300	12-36
Metilprednisolon	4	5	0,5	180	12-36
Kerja lama:					
Dexamethasone	0,75	30	0	200	36-54
Betametason	0,6	30	0	300	36-54
Mineralokortikoid:					
Fludrokortison	0	15	150	240	24-36
Aldosteron	0	0	400 +	20	---

#### 2.2.4 Perbedaan Dexamethasone dengan Triamcinolone Acetonide (TCA)

Masing-masing kortikosteroid memiliki tingkat efektifitas yang berbeda.

Dexamethasone merupakan glukokortikoid non ester dengan berat molekul rendah, *non particulate*, *non cristallized*, larut air, tingkat agregasi relatif kecil, poten, kerja *long-acting* dan memiliki potensi antiinflamasi lebih besar.

Sedangkan triamcinolone acetonide merupakan glukokortikoid preperat ester, berat molekul lebih besar dibandingkan dexamethasone, tidak larut air, *intermediate acting*, partikel besar dan memiliki potensi antiinflamasi lebih kecil.

Ringkasan perbedaan antara dexamethasone dan triamcinolone acetonide dapat dilihat dalam tabel 2.8 (MacMahon, 2009; Shafir *et al*, 2013).

**Tabel 2.8** Perbedaan Dexamethasone dan Triamcinolone acetonide (MacMahon, 2009; Shakir *et al*, 2013)

Perbedaan	Dexamethasone	Triamcinolone acetonide
Waktu kerja	Long acting	Intermediate acting
Waktu paruh	36-54 jam	12-36 jam
Anti inflamasi	30	5
Mineralokortikoid	0	0
Struktur kimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C22H29FO5</li> <li>• Non ester preparation</li> <li>• Free soluble in water</li> <li>• Non particulate (clear) preparation</li> <li>• Non cristallized</li> <li>• Berat molekul 392,47 Da</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C24H31FO6</li> <li>• Ester preparation</li> <li>• Highly insoluble in water</li> <li>• Form microcystalline particulate suspension</li> <li>• Berat Molekul 434,50 Da</li> </ul>
Sediaan	Ampul	Vial
Harga	Rp 1.300,00	Rp 40.300,00

Terdapat beberapa efek samping yang dapat terjadi pada injeksi lokal glukokortikoid antara lain depigmentasi kulit sebanyak 5% kasus yang terjadi dalam 2 – 12 bulan, atrofi kulit sebanyak 11 % yang membaik dalam 1 – 2 tahun, infeksi di area injeksi hingga menyebabkan septik arthritis, *post injection flare*, atrofi jaringan lokal termasuk jaringan lemak, ruptur tendon, kerusakan kartilago, dan peningkatan gula darah. Efek samping sistemik yang bisa terjadi antara lain *flushing* wajah, hiperglikemi, supresi adrenal, dan gangguan menstruasi. Efek samping terjadinya emboli dapat terjadi pada pemberian triamcinolone acetonide yang masuk ke vaskuler (MacMahon, 2009; Shakir *et al*, 2013).

Injeksi langsung kortikosteroid ester seperti Triamcinolone Acetonide yang tidak larut, baik murni maupun dicampur dengan anestesi lokal, ke dalam terowongan karpal pada satu tahap prosedur injeksi bisa berbahaya dan dapat menyebabkan cedera saraf, atrofi kulit, ruptur tendon, oklusi vaskular (Sindrom

Nicolau), nekrosis digital, dan iskemia sistemik (Sindrom Tachon) (Makhlouf *et al.*, 2014).

Preparat kortikosteroid metilprednisolon asetat (MPA) dan triamcinolone acetonide (TCA) terdiri dari kristal dengan berbagai ukuran. Kristal MPA kisaran ukuran 0,4 - 26  $\mu\text{m}$  (rata-rata, 6,94  $\mu\text{m}$ ), kisaran ukuran kristal TCA 0,5 - 110  $\mu\text{m}$  (rata-rata 17,4  $\mu\text{m}$ ), sedangkan dexamethasone sodium phosphate (DSP) tidak mengandung kristal atau partikel yang berarti. Tidak ada perubahan dalam morfologi kristal atau kecenderungan untuk agregasi setelah pencampuran dengan anestesi lokal. Setelah bercampur dengan plasma, kristal tersebut juga tidak berubah, namun ada pengurangan yang signifikan dalam ukuran agregat. Pada pencitraan, agregat ini terbukti mempertahankan integritas mereka dan bertindak sebagai potensi agen embolisasi. MPA dan TCA memiliki risiko besar menyebabkan infark dengan embolisasi jika secara tidak sengaja disuntikkan ke dalam arteri. DSP sepenuhnya larut dan secara mikroskopis tidak ada potensi menyebabkan obstruksi arteriol (Mac Mahon, 2011).

Penelitian mengenai injeksi steroid :

1. Penelitian oleh Moghtaderi *et al* (2011) : Pada penelitian diberikan perlakuan terhadap 20 pasien wanita hamil yang menderita STK yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Semua pasien diberikan injeksi dexamethasone acetate 4 mg dan lidokain 1% 0,5 ml. Evaluasi terhadap VAS, SNCV, dan DML dilakukan sebelum injeksi dan setelah 3 minggu sejak injeksi diberikan. Didapatkan hasil terdapat perubahan yang signifikan setelah 3 minggu injeksi dexamethasone acetate, yaitu VAS sebelum injeksi  $8,70 \pm 0,92$  dan 3 minggu setelah injeksi  $4,30 \pm 0,76$ , dengan perbedaan signifikan secara statistik ( $p < 0,005$ ). Selain itu, *sensory nerve conduction velocity* (SNCV) transkarpal N. Medianus nya

adalah  $33,7 \pm 6,3$  m/s menjadi  $24,5 \pm 6,8$  m/s ( $p = 0,001$ ), *distal motoric latency* (DML) N. Medianus adalah  $5,16 \pm 1,04$  ms menjadi  $4,70 \pm 0,53$  ms ( $p = 0,001$ ) dan *distal sensory latency* (DSL) N. Medianus adalah  $4,84 \pm 0,77$  ms menjadi  $4,2 \pm 0,6$  ms ( $p = 0,001$ ). Setelah injeksi dexamethasone acetate, intensitas nyeri dan parameter elektrofisiologis membaik secara signifikan. Studi ini menunjukkan hasil yang menggembirakan untuk pengobatan alternatif invasif minimal untuk STK pada wanita hamil. (Moghtaderi *et al.*, 2011)

2. Penelitian oleh Ring *et al* (2008), membandingkan efektivitas injeksi dexamethasone versus triamcinolone pada kasus *trigger finger* idiopatik.

Penelitian dilakukan terhadap 84 pasien dengan metode RCT. Sebanyak 67 pasien dievaluasi sampai 6 minggu (35 pasien TCA, 32 pasien dexamethasone), dan 72 pasien dievaluasi selama 3 bulan (41 pasien TCA, 31 dexamethasone). Parameter yang dievaluasi adalah *Disabilities of The Arm, Shoulder, and Hand* (DASH) questionnaire, *grading trigger finger* berdasarkan Quinnell, dan skala VAS. Sebanyak 25 pasien meminta dilakukan injeksi kedua (10 pasien TCA, dan 15 pasien dexamethasone), dan 21 pasien direncanakan terapi operatif (10 pasien TCA, 11 pasien dexamethasone). Hasilnya, pada 6 minggu setelah injeksi, *trigger finger* didokumentasikan sebanyak 22 pasien dari 35 pasien pada injeksi TCA, dan 12 pasien dari 32 pasien dexamethasone.

TCA menunjukkan kepuasan dan Quinnell *grading* yang lebih baik secara signifikan dibandingkan dexamethasone pada evaluasi 6 minggu, namun bukan pada evaluasi 3 bulan. Tidak ada perbedaan signifikan pada evaluasi nilai DASH pada 6 minggu dan 3 bulan. Setelah penelitian selesai, didapatkan data kekambuhan pada 8 pasien yang diinjeksi TCA dan 1 pasien yang diinjeksi dexamethasone. Kesimpulannya, meskipun

tidak ada perbedaan pada evaluasi 3 bulan setelah injeksi, TCA mungkin memiliki efek yang lebih cepat tetapi kurang tahan lama dibandingkan dexamethasone pada kasus *trigger finger* (Ring *et al*, 2008).

3. Penelitian kohort retrospektif ini membandingkan efektivitas triamcinolone versus dexamethasone pada injeksi epidural transforaminal sebagai tatalaksana radikulopati servikal. Penelitian dilakukan terhadap 441 pasien sejak Februari 2005 hingga Januari 2010. Sebanyak 220 pasien diinjeksi dengan triamcinolone 40 mg, dengan reduksi nilai nyeri rata-rata 2,33 dari skala 10. Sedangkan sebanyak 221 pasien diinjeksi dexamethasone 15 mg, dengan reduksi nilai nyeri rata-rata 2,38 dari skala 10. Menggunakan *two sample F test* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok dalam hal mereduksi skala nyeri, sehingga antara injeksi triamcinolone 40 mg dan dexamethasone 15 mg memiliki keuntungan yang sama dalam mengurangi rasa nyeri (Shakir *et al*, 2012).

Meskipun manfaat keamanannya jelas, penggunaan dexamethasone secara luas telah dihambat oleh pertanyaan mengenai kemanjurannya dibandingkan dengan steroid partikulat. Sebagian besar kritik ini berasal dari fakta bahwa steroid non-partikulat lebih cepat dibersihkan dari kanalis spinalis setelah injeksi. Menggunakan prinsip yang sama, diharapkan akumulasi steroid partikulat lokal memiliki manfaat yang lebih superior alternatif nonpartikulat. Dalam menguji hipotesis ini, Dreyfuss *et al.* ditemukan bahwa 60% vs 67% pasien memperoleh setidaknya 50% penghilang rasa sakit untuk dexamethasone dan triamcinolone. Lee *et al.* melaporkan efektivitas 69,4% vs 80,4% pasien yang diobati dengan dexamethasone dan triamcinolone. Namun, tidak ada temuan yang signifikan secara statistik, dan durasi efek yang



berkurang untuk dexamethasone tidak ditunjukkan secara definitif. Studi-studi ini mendukung dexamethasone sebagai alternatif noninferior untuk triamcinolone, dengan manfaat keamanan teoritis. Para penulis tidak menemukan bukti perbedaan yang signifikan dalam efikasi antara dexamethasone dan triamcinolone dalam pengobatan radikulopati servikal (Shakir *et al*, 2012).

Sayangnya, penulis tidak dapat memasukkan data evaluasi lebih lanjut dan dengan demikian tidak bisa membuat perbandingan manfaat jangka panjang antara dua obat tersebut. Namun demikian penulis merasa bahwa melaporkan hasil jangka pendek tetap penting. Triamcinolone memiliki paruh 12-36 jam dibandingkan dengan 36-72 jam untuk dexamethasone. Dengan 1 bulan metabolisme dan ekskresi telah secara efektif menghilangkan obat dari tubuh, perubahan penghilang rasa nyeri jangka panjang mungkin didorong oleh patologi yang mendasarinya penyakitnya daripada pilihan obat (Shakir *et al*, 2012).

Akhirnya, hasil yang didapatkan nilai nyeri berubah daripada status fungsional. Perubahan skor nyeri saja bisa kurang objektif dan mungkin tidak selalu berkorelasi dengan peningkatan fungsional pasien. Kendati demikian, tersedia data nyeri tidak bias terhadap kortikosteroid dan masih merupakan rubrik yang bermakna untuk membandingkan keduanya (Shakir *et al*, 2012).

### 2.3 Lidokain

Obat anestesi lokal mampu menghambat konduksi saraf perifer apabila obat ini disuntikkan di daerah perjalanan serabut saraf tanpa menimbulkan kerusakan permanen pada saraf tersebut. Anestesi lokal dibagi menjadi dua

golongan, yaitu golongan amida dan ester. Golongan ester antara lain kokain, prokain, dan klorprokain. Sedangkan golongan amida antara lain lidokain, prilokain, bupivakain, dan mepivakain (Mangku and Senapathi, 2010).

Lidokain adalah obat anestesi lokal yang merupakan senyawa aminoetilamid, suatu prototipikal amida. Dikarenakan senyawa amida inilah maka lidokain memiliki efek lebih stabil dalam bentuk larutan, di metabolisme di hati, dan tidak bersifat alergen. Lidokain memiliki potensi kerja sedang dan durasi kerja sedang yaitu durasi 90 - 200 menit (Mangku and Senapathi, 2010).

Saat terjadi konduksi saraf, ion natrium terbuka dan bergerak masuk ke dalam sel sehingga terjadi depolarisasi. Lidokain akan memblokir konduksi saraf dengan cara menghambat masuknya ion natrium. Lidokain bekerja dengan mencegah terjadinya depolarisasi membran saraf pada tempat suntikan obat, selanjutnya membran akson tidak dapat bereaksi dengan asetilkolin, sehingga membran akan tetap dalam keadaan semipermeabel dan tidak terjadi perubahan potensial. Keadaan ini menyebabkan aliran impuls terhenti, sehingga impuls tidak sampai ke susunan saraf pusat. Hambatan depolarisasi dilakukan melalui mekanisme penggantian ion kalsium pada membran, mengurangi permeabilitas membran terhadap natrium, menurunkan laju depolarisasi aksi potensial membran, menurunkan derajat depolarisasi sampai ambang potensial, serta menghambat perkembangan penyebaran aksi potensial (Mangku and Senapathi, 2010).

Metabolisme lidokain terjadi di hati melalui CYP450. Oleh karena itu, aliran darah hati, ekskresi hati, dan protein dinding sel menentukan eliminasi lidokain. Lidokain diabsorpsi secara cepat setelah pemberian parenteral, traktus gastrointestinal, dan traktus respiratorius. Waktu paruhnya kurang dari 2 jam. Efek samping lidokain antara lain mengantuk, tinitus, *dizziness*, dan kedutan.

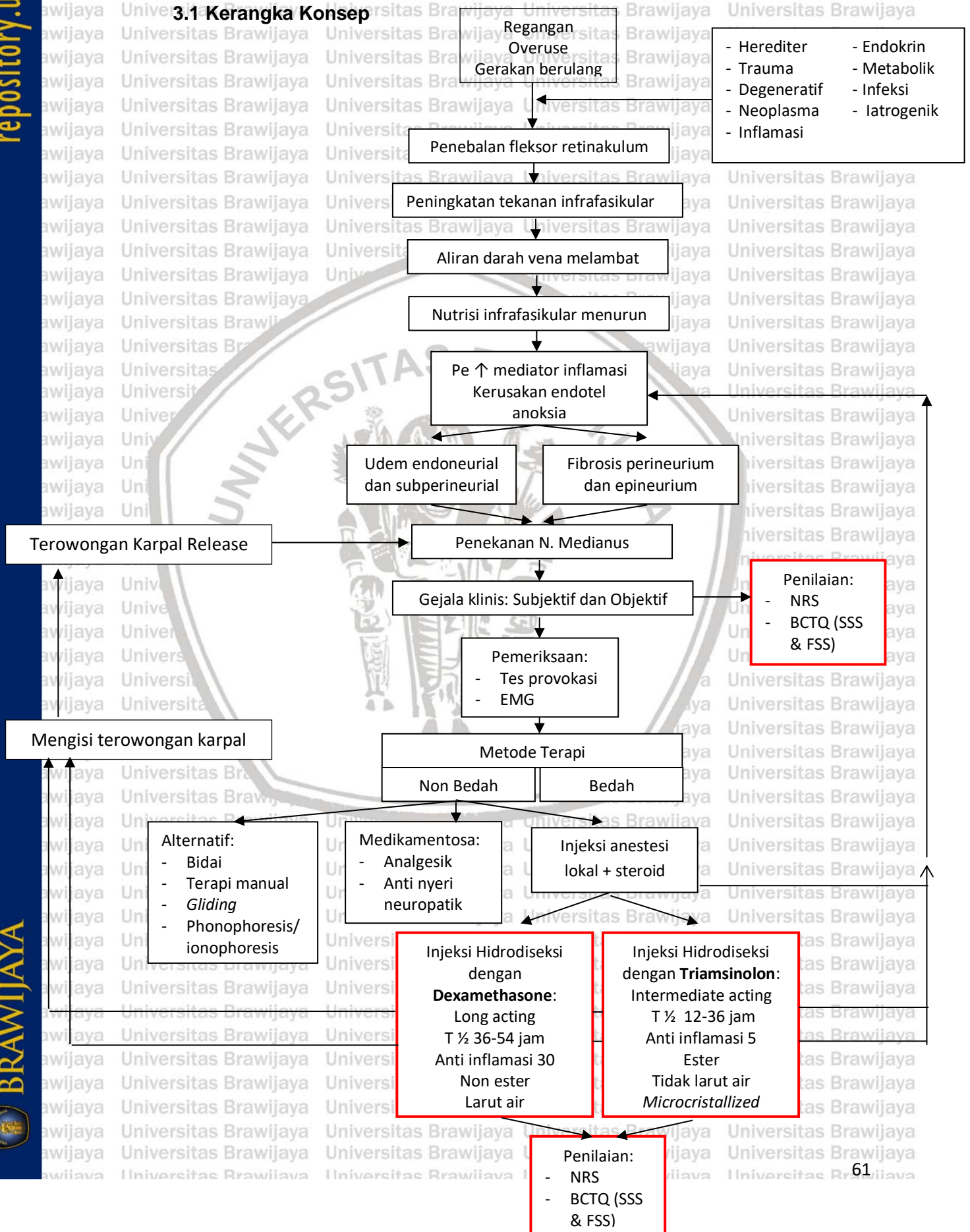
Pada peningkatan dosis, dapat terjadi kejang, koma, dan depresi napas (Brunton *et al*, 2018; Katzung *et al*, 2015).

Pada penggunaan anestesi blok saraf digunakan solusi lidokain 0,5 % - 1 %, dengan dosis maksimal pada orang dewasa yaitu 4 mg/kg. Penambahan epinefrin (5mcg/mL) akan meningkatkan durasi aksi lidokain. Untuk injeksi hidrodiseksi STK, pemberian lidokain sebanyak 1 cc dicampur dengan glukokortikoid (Brunton *et al*, 2018).



### BAB III KERANGKA KONSEP

#### 3.1 Kerangka Konsep



Keterangan:

→ = menyebabkan

 = gambaran yang diteliti

STK = Sindroma Terowongan Karpal; NRS = *Numeric Rating Scale*; BCTQ = *Boston Carpal Tunnel Questionnaire*

Patofisiologi STK belum diketahui secara pasti, namun kebanyakan berhubungan dengan cedera mekanik, iskemia, impuls ektopik, demielinisasi, tendonitis, dan peningkatan tekanan di terowongan karpal. Pada kebanyakan pasien terjadi karena adanya penggunaan berlebihan pergelangan tangan maupun gerakan berulang, yang ditunjang dengan adanya faktor resiko atau penyebab lain seperti trauma, proses degeneratif, tumor pada tangan, infeksi, maupun gangguan metabolik seperti diabetes melitus. Pada mulanya, patologi dari kompresi saraf kronis disebabkan adanya kerusakan *barrier* darah-saraf yang disertai adanya penebalan fleksor retinakulum yang menyebabkan peningkatan tekanan infrafasikuler yang diikuti adanya gangguan aliran darah vena yang melambat. Gangguan vaskuler ini menyebabkan nutrisi infrafasikuler menurun. Hal ini selanjutnya menyebabkan adanya peningkatan mediator-mediator inflamasi, kerusakan endotel, dan anoksia jaringan dan safar, lalu diikuti adanya edema endoneurial dan subperineurial. Setelah itu, jaringan ikat yang terdiri dari perineurium dan epineurium menebal, dan terjadi fibrosis. Fibrosis yang terorganisir dalam ruang subperineurial dikaitkan dengan gerakan dan traksi yang berulang. Selanjutnya, terjadi demielinisasi serabut saraf segmental, terutama serabut saraf yang besar. Mekanisme tersebut menyebabkan penekanan terhadap N. Medianus sehingga menimbulkan gejala baik subjektif seperti *nocturnal paresthesi* dan nyeri pada distribusi N. Medianus, maupun gejala objektif seperti pembengkakan area volar dan atrofi thenar. Dari gejala-

gejala tersebut dapat dinilai *scoring* nyeri NRS dan kuisioner untuk menilai tingkat keparahan dan fungsional pasien berupa BCTQ. Ditinjau adanya pemeriksaan tes provokasi seperti tes Tinnel dan Phalen, serta adanya hasil EMG yang menunjang diagnosis STK, maka pasien dapat diberikan terapi berupa terapi alternatif, terapi medika mentosa seperti injeksi hidrodiseksi dengan kortikosteroid, maupun terapi pembedahan jika ada indikasi. Injeksi kortikosteroid lokal dianggap sebagai metode paling cepat dan paling efektif untuk memperbaiki gejala yang terjadi pada STK. Teknik hidrodiseksi diharapkan mampu melepaskan penekanan pada nervus medianus, sedangkan efek anti inflamasi kortikosteroid diyakini merupakan faktor penting dalam mengurangi keluhan dan gejala STK. Masing-masing kortikosteroid memiliki tingkat efektifitas yang berbeda. Dexamethasone merupakan glukokortikoid non ester dengan berat molekul rendah, *non particulate, non cristallized*, larut air, tingkat agregasi relatif kecil, poten, kerja *long-acting* dan memiliki potensi antiinflamasi lebih besar. Sedangkan triamcinolone acetone merupakan glukokortikoid preparat ester, berat molekul lebih besar dibandingkan dexamethasone, tidak larut air, *intermediate acting*, partikel besar dan memiliki potensi antiinflamasi lebih kecil. Pada saat 4 minggu setelah injeksi hidrodiseksi baik menggunakan dexamethasone maupun triamcinolone acetone, maka dilakukan penilaian kembali NRS dan BCTQ unrtuk menilai keberhasilan terapi.

### 3.2 Hipotesis Penelitian:

Injeksi hidrodiseksi dengan panduan ultrasonografi menggunakan dexamethasone merupakan terapi yang lebih efektif dibandingkan dengan injeksi hidrodiseksi dengan panduan ultrasonografi menggunakan triamcinolone acetone dalam mengobati pasien sindroma terowongan karpal pada pasien poli rawat jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang.

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan desain penelitian eksperimental, untuk mengetahui perbandingan efektivitas penggunaan injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan ultrasonografi antara triamcinolone acetonide dan dexamethasone pada pasien Sindroma Terowongan Karpal terhadap penilaian skala nyeri, status fungsional, dan tingkat keparahan gejala pasien.

#### 4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

##### 4.2.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah semua penderita Sindroma Terowongan Karpal di poli saraf rawat jalan Rumah Sakit dr. Saiful Anwar Malang.

##### 4.2.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah populasi penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, sampel diperoleh berdasarkan *systematic random sampling*.

Dengan rumus *rule of thumb* jumlah sampel yang dibutuhkan yaitu 30 sampel, dengan jumlah minimal 15 sampel setiap kelompok perlakuan.

##### 4.2.2.1 Kriteria Inklusi

1. Penderita memiliki keluhan nyeri neuropatik (paresthesia, hipestesi, rasa terbakar) pada daerah distribusi innervasi N. Medianus
2. Keluhan dirasakan minimal 1 bulan
3. VAS  $\geq$  5
4. Tanda Tinnel dan tes Phalen positif

5. Telah dilakukan pemeriksaan EMG dan menunjang adanya STK

6. Menyetujui *informed consent*

### 1.2.3 Kriteria Eksklusi

1. Sindroma terowongan karpal simptomatik (diabetes, penyakit tiroid, rheumatoid arthritis)
2. Usia <18 tahun
3. Kehamilan
4. Riwayat injeksi steroid untuk pengobatan STK 6 bulan sebelumnya
5. Adanya trauma, fraktur atau deformitas pada pergelangan tangan
6. Menderita polineuropati lainnya
7. Belum pernah mendapat farmakoterapi oral
8. Atrofi otot thenar
9. Riwayat pembedahan dekompresi STK
10. Adanya infeksi di lokasi injeksi

### 4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Poli Saraf RSUD dr. Saiful Anwar Malang.

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 3 bulan (Desember 2018 – Februari 2019).

### 4.4 Teknik Sampling

Pada penelitian ini menggunakan teknik *systematic random sampling* yaitu sampel diambil dari penderita sindroma terowongan karpal dengan keluhan nyeri neuropatik yang berobat ke Poliklinik Saraf rawat jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang.



#### 4.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang akan dianalisis secara analitik dalam penelitian ini meliputi derajat nyeri berdasarkan hasil pemeriksaan skoring *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ) yang terdiri dari FSS dan SSS.

##### 4.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan USG dengan triamcinolone acetonide dan injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan USG dengan dexamethasone pada pasien Sindroma Terowongan Karpal.

##### 4.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah skala *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ).

#### 4.6 Definisi Operasional

Definisi operasional dari variabel-variabel yang diukur dan istilah yang digunakan.

NO	TABEL	DEFINISI OPERASIONAL	INSTRUMEN	KATEGORI
1.	Sindroma Terowongan Karpal	Merupakan suatu neuropati cerutan, yang disebabkan oleh adanya penekanan pada nervus medianus dibawah ligamentum carpi transversum (flexor retinaculum) (KNI, 2009).	- List gejala dan tanda STK - ENMG	Nominal
2.	<i>Numeric Rating Scale</i> (NRS)	Salah satu alat skoring nyeri, terdiri dari 10 angka, yaitu angka 0 sampai 10. Tidak nyeri jika skor = 0; nyeri	- Form NRS	Numerik



		ringan jika skor 1-3, nyeri sedang jika skor 4-6; nyeri berat jika skor 7-10	
3.	<i>Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ)</i>	Salah satu <i>tools</i> skoring STK, terdiri dari dua unsur, yaitu skor keparahan gejala, dan skor status fungsional	Form BCTQ : - Form SSS - Form FSS
4.	Penderita sedang hamil	Penderita yang sudah dinyatakan hamil oleh petugas kesehatan dan atau dalam kontrol pemeriksaan rutin kehamilannya	Anamnesa dan rekam Medik
5.	Penderita dengan diabetes melitus	Penderita yang telah terdiagnosis diabetes mellitus berdasarkan klinis seperti polyuria, polidipsi dan polifagi dan laboratorium gula darah sewaktu >200mg/dl atau gula darah puasa >126 mg/dl dan atau dalam pengobatan rutin diabetes mellitus	Anamnesa dan Rekam Medik
6.	Penderita dengan riwayat injeksi kortikosteroid untuk pengobatan STK 6 bulan sebelumnya	Pasien yang telah terdiagnosis STK berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, yang telah dikonfirmasi dengan pemeriksaan EMNG dan telah menjalani injeksi kortikosteroid untuk pengobatan STK 6 bulan sebelumnya	Rekam Medik
7.	Fraktur atau Deformitas Pergelangan Tangan	Penderita yang memiliki gangguan fungsi pada pergelangan tangan karena perubahan struktur anatomi yang dapat disebabkan oleh kelainan bawaan, post trauma, atau gangguan vaskularisasi.	Anamnesa, pemeriksaan fisik dan Rekam Medik
8.	Konduksi Hantar Saraf – Electro needle myography (KHS-ENMG)	Suatu pemeriksaan elektrofisiologi untuk mengukur kecepatan saraf dalam menghantarkan impuls listrik	ENMG (Nihon Kohden/Neuro pack M1 MEB-9200 versi 08.06)
9.	Terapi Hidrodiseksi Injeksi	Target dari teknik ini adalah menempatkan kortikosteroid ke bawah flexor retinaculum (ligamentum transversalis) dan	Injeksi menggunakan spuit 3 cc dan jarum 25G dengan terisi bahan-bahan



secara anatomi injeksi.  
menjauhi nervus  
medianus, struktur  
vaskuler, dan tendon  
pada suatu ruang cairan  
hidrodiseksi baru, untuk  
mencegah penetrasi  
jarum dan cedera dari  
injeksi pada median  
saraf, tendon, dan  
struktur vaskular dan  
memungkinkan  
kortikosteroid berada di  
ruang hidrodiseksi pada  
sekitar selubung tendon  
fleksor digitorum  
profundus.

- |     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |         |
|-----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 10. | Dexamethasone           | Glukokortikoid non ester dengan berat molekul rendah, <i>non particulate, non cristallized</i> , larut air, tingkat agregasi relatif kecil, poten, kerja <i>long-acting</i> dan memiliki potensi antiinflamasi lebih besar.                                                                                                                                        | Satu ampul berisi 5 mg/ 1 ml. Diinjeksikan 4 mg (0,8cc)                                  | Nominal |
| 11. | Triamcinolone acetonide | Glukokortikoid preparat ester, berat molekul lebih besar dibandingkan dexamethasone, tidak larut air, <i>intermediate acting</i> , partikel besar dan memiliki potensi antiinflamasi lebih kecil                                                                                                                                                                   | Satu ampul berisi 10 mg/ 5 ml. Diinjeksikan 10 mg (1 ml)                                 |         |
| 12. | Lidokain                | Lidokain adalah anestesi lokal senyawa aminoetilamid, suatu prototipikal amida, memiliki efek lebih stabil dalam bentuk larutan, di metabolisme di hati, dan tidak bersifat alergen. Lidokain memiliki potensi kerja sedang dan durasi kerja sedang yaitu durasi 90 - 200 menit. Lidokain akan memblok konduksi saraf dengan cara menghambat masuknya ion natrium. | Diberikan 1 cc setiap injeksi, diinjeksikan antara flexor retinaculum dan saraf medianus |         |

#### 4.7 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *checklist* penilaian *Numeric Rating Scale* (NRS) dan *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ) sesuai dengan format standar yang telah diuji validitasnya.

Pemeriksaan studi konduksi saraf untuk menegakkan diagnosis Sindroma Terowongan Karpal dengan menggunakan Elektoneuromyografi (Nihon Kohden/Neuropack M1 MEB-9200 versi 08.06). Dalam penelitian ini juga dibutuhkan alat tulis berupa pensil dan kertas untuk mencatat hasil pemeriksaan.

#### 4.8 Prosedur Penelitian

Pada tahap awal penelitian, dilakukan pengisian data penderita terlebih dahulu yang meliputi identitas pasien, anamnesis singkat untuk mendapatkan informasi mengenai jenis dan lama keluhan neuropati yang muncul, lama menderita Sindroma Terowongan Karpal (STK), derajat nyeri dan faktor pencetus. Kemudian pasien diidentifikasi apakah masuk dalam kriteria inklusi dan menyingkirkan adanya kriteria eksklusi. Saat mengidentifikasi kriteria inklusi, dilakukan pemeriksaan untuk menegakkan adanya STK yang disebabkan oleh *entrapment* atau jepitan saraf, yaitu dengan melakukan pemeriksaan provokatif tes Phalen dan tanda Tinnel. Setelah itu dilakukan pemeriksaan ENMG pada pasien.

Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan klinis gejala dan fungsi pada pasien dengan menggunakan acuan form *NRS* dan *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ), kemudian dilakukan pencatatan. Setelah itu, dilanjutkan dengan dilakukan injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan ultrasonografi oleh dokter ahli dengan menggunakan dua perlakuan pada dua kelompok berbeda, yaitu:

1. Perlakuan pertama: injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan USG dengan lidocaine 2% 1 cc dan Triamnicolone Acetonide (TCA) 10 mg/mL 1 cc dalam spuit 3 cc dan *needle* 25G

2. Perlakuan kedua: injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan USG dengan lidocaine 2% 1 cc dan dexamethasone 4 mg (0,8 cc) dalam spuit 3 cc dan *needle* 25G

Injeksi yang dilakukan menggunakan teknik hidrodiseksi *ulnar approach* dengan bantuan panduan USG. Prosedur ini dilakukan seperti prosedur pada penelitian-penelitian sebelumnya pernah dilakukan. Total waktu yang diperlukan untuk memberikan satu perlakuan kepada pasien adalah 60 menit – 75 menit.

Prosedur injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan USG dengan triamcinolone acetone dan dexamethasone sudah tercantum dalam PPK Neurologi RSUD dr. Saiful Anwar Malang.

Setelah dilakukan injeksi, dilakukan pengawasan di poli selama 30 menit terhadap pasien. Selanjutnya dilakukan evaluasi kembali dalam waktu 7 hari setelah injeksi untuk melihat apakah muncul efek samping. Setelah itu, nilai NRS dan BCTQ akan dievaluasi kembali 4 minggu setelah injeksi. Untuk cara monitoring, pasien diminta kontrol ke poli atau melalui telepon jika pasien berhalangan untuk datang ke poli. Seluruh pemeriksaan yang dilakukan oleh tenaga terlatih, hasil dari seluruh pemeriksaan dicatat dan didokumentasikan untuk selanjutnya dianalisa.

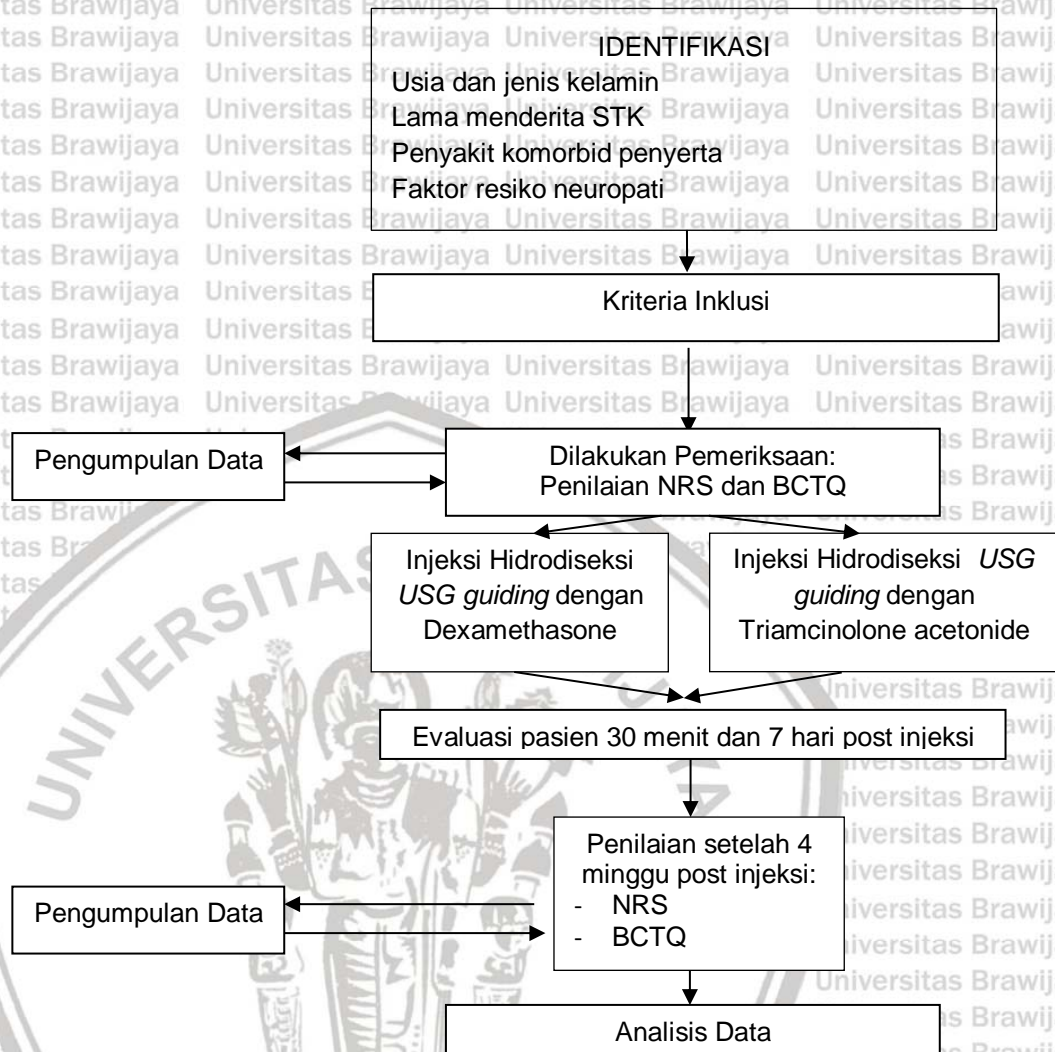
Dilakukan 2 kali pengamatan yaitu sebelum dilakukan injeksi dan 4 minggu setelah dilakukan injeksi untuk dapat dibandingkan hasil injeksi hidrodiseksi yang menggunakan triamcinolone acetone dengan hasil injeksi hidrodiseksi yang menggunakan dexamethasone.

#### 4.9 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara statistik dengan bantuan SPSS 25.0. Profil klinis dari pasien berupa usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan tangan yang menderita STK dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Variabel terikat berupa skala nyeri (NRS) dan BCTQ akan dikategorikan, kemudian dibandingkan antara 2 kelompok perlakuan. Untuk variabel NRS dan BCTQ sebelum dan sesudah injeksi akan dianalisis menggunakan *dependent T-Test*. Untuk variabel NRS dan BCTQ yang membandingkan setelah injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan USG dengan triamcinolone acetonide dan dexamethasone akan di analisis menggunakan *independent T-Test*. Nilai signifikansi  $p < 0,05$  dianggap signifikan secara statistik.



#### 4.10 Alur Penelitian



#### 4.11 Etika Penelitian

Penelitian ini telah diuji dan telah mendapat kelayakan etik oleh Tim Etik Rumah Sakit Saiful Anwar Malang dengan nomor 400/218/K.3/302/2018.





BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1 Karakteristik Data Penelitian

Total sampel yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebanyak 30 pasien; 15 pasien pada kelompok injeksi hidrodiseksi dengan dexamethasone dan 15 pasien pada kelompok injeksi hidrodiseksi dengan triamcinolone acetonide (TCA). Karakteristik data penelitian ini tercermin pada tabel 5.1.1.

Tabel 5.1.1 Karakteristik Data Penelitian

Variabel	Frequency	Percent (%)
<b><u>Jenis Kelamin</u></b>		
Laki-laki	3	10.0
Perempuan	27	90.0
<b><u>Usia</u></b>		
18 - 40 Tahun	9	30
41 - 60 Tahun	19	63
> 60 Tahun	2	7
<b><u>Tangan</u></b>		
Kanan	16	53.3
Kiri	14	46.7
<b><u>Pekerjaan</u></b>		
Buruh Rokok	5	16.7
Guru	4	13.3
IRT	14	46.7
Karyawan Swasta	2	6.7
Pensiunan	2	6.7
Tenaga Medis	1	3.3
Wiraswasta	2	6.7
<b><u>NRS</u></b>		
None (0)	0	0
Mild (1-3)	0	0

Moderate (4-6)	7	23.3
Severe (7-10)	23	76.7

Berdasarkan Tabel 5.1.1 rata-rata usia terbanyak berada pada rentang usia 41-60 tahun dengan jumlah 19 pasien (63%). Jenis kelamin terbanyak adalah perempuan dengan jumlah 27 pasien (90%). Dominan tangan yang terbanyak mengalami STK adalah pada tangan kanan 16 pasien (53.3%) diikuti tangan kiri 14 pasien (46,7%). Pekerjaan terbanyak didominasi oleh ibu rumah tangga (IRT) dengan jumlah 14 pasien (46.7%). Pasien datang dengan nyeri *numeric rating scale* (NRS) terbanyak terjadi pada kategori severe dengan jumlah 23 pasien (76.7%).

**Tabel 5.1.2 Karakteristik Data Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide**

Variabel	Injeksi Dexamethasone	Injeksi TCA	Nilai Sig
Usia; mean±SD	49.8±9.99	47.4±8.79	0.491
Jenis kelamin	Laki-laki : 1 Perempuan : 14	Laki-laki : 2 Perempuan : 13	0.543
Tangan yang terkena	Kanan : 9 Kiri : 6	Kanan : 7 Kiri : 8	0.464

Berdasarkan tabel diatas, dapat terlihat bahwa rata-rata usia pasien yang diinjeksi dexamethasone adalah 49.8±9.99 tahun, sedangkan rata-rata usia pasien yang diinjeksi TCA adalah 47.4±8.79 tahun. Didapatkan nilai sig. untuk usia (0.491;  $p > 0.05$ ); jenis kelamin (0.543;  $p > 0.05$ ) dan tangan yang terkena (0.464;  $p > 0.05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan usia, jenis kelamin dan tangan yang terkena antara pasien yang diinjeksi dexamethasone dan triamcinolone **tidak berbeda secara signifikan.**

Tabel 5.1.2 menunjukkan 1 pasien laki-laki dan 14 pasien perempuan yang mendapat injeksi hidrodiseksi dexamethasone, dan 2 laki-laki dan 13 perempuan yang mendapat injeksi hidrodiseksi TCA. Kemudian tangan yang terkena yaitu 9 tangan kanan dan 6 tangan kiri pada pasien yang diinjeksi hidrodiseksi dexamethasone, sedangkan pada injeksi hidrodiseksi TCA yaitu 7 tangan kanan dan 8 tangan kiri.

**5.2 Perbedaan nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Dengan Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone**

Hasil pemeriksaan nilai dari *numeric rating scale* (NRS), *functional status scale* (FSS), dan *symptom severity scale* (SSS) pada injeksi hidrodiseksi Dexamethasone ditampilkan pada tabel 5.2.1, 5.2.2 dan 5.2.3.

**Tabel 5.2.1 Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* Terhadap NRS, FSS dan SSS Pada Pasien Sebelum dan 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone**

Variabel	Sig.	Kesimpulan
<b><u>Sebelum Injeksi</u></b>		
NRS	0.134	Data terdistribusi Normal
FSS	0.727	Data terdistribusi Normal
SSS	0.320	Data terdistribusi Normal
<b><u>4 Minggu Setelah Injeksi</u></b>		
NRS	0.025	Data tidak terdistribusi Normal
FSS	0.186	Data terdistribusi Normal
SSS	0.599	Data terdistribusi Normal

Dari hasil uji normalitas pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa data NRS 4 minggu setelah injeksi dexamethasone tidak terdistribusi normal. Sehingga analisa dilakukan dengan menggunakan uji tes *Wilcoxon*. Sedangkan data FSS

dan SSS terdistribusi normal sehingga dilakukan analisis data dengan uji *paired sample t-test*.

**Tabel 5.2.2 Hasil Uji Tes *Wilcoxon* Terhadap NRS Pada Pasien Sebelum dan 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone .**

Variabel	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
NRS	-3,447 <sup>b</sup>	0.001	Terdapat perbedaan yang signifikan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0.001 ( $p < 0.05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa NRS pada pasien sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi dexamethasone **berbeda secara signifikan**.

**Tabel 5.2.3 Hasil Uji *Paired Sample T-Test* Terhadap FSS dan SSS Pada Pasien Sebelum dan 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone**

Variabel	Sebelum (Mean±SD)	Sesudah (Mean±SD)	Standar Deviasi	Nilai Sig.	Keterangan
FSS	2.18±0.65	1.53±0.46	0.40	0.000	Terdapat perbedaan yang signifikan
SSS	2.94±0.68	2.05±0.42	0.53	0.000	Terdapat perbedaan yang signifikan

Tabel 5.2.3 menunjukkan rerata nilai FSS pada pasien sebelum injeksi hidrodiseksi dexamethasone 2.18±0.65 dan 4 minggu setelah injeksi hidrodiseksi dexamethasone 1.53±0.46. Nilai sig 0.000;  $p < 0,05$ , dapat disimpulkan rerata

nilai FSS pasien sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi dexamethasone berbeda secara signifikan.

Tabel 5.2.3 menunjukkan rerata nilai SSS pada pasien sebelum injeksi hidrodiseksi dexamethasone 2.94±0.68 dan 4 minggu setelah injeksi hidrodiseksi dexamethasone 2.05±0.42. Nilai sig 0.000; p < 0,05, dapat disimpulkan rerata nilai SSS pasien sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi dexamethasone berbeda secara signifikan.

### 5.3 Perbedaan Nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Dengan Injeksi Hidrodiseksi Triamcinolone Acetonide

Hasil pemeriksaan nilai dari *numeric rating scale* (NRS), *functional status scale* (FSS), dan *symptom severity scale* (SSS) pada injeksi hidrodiseksi Triamcinolone Acetonide ditampilkan pada tabel 5.3.1, 5.3.2 dan 5.3.3.

**Tabel 5.3.1 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk Terhadap NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Sebelum dan 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Triamcinolone Acetonide**

Variabel	Sig.	Kesimpulan
<b><u>Sebelum Injeksi</u></b>		
NRS	0.076	Data terdistribusi Normal
FSS	0.028	Data tidak terdistribusi Normal
SSS	0.780	Data terdistribusi Normal
<b><u>Setelah Injeksi</u></b>		
NRS	0.211	Data terdistribusi Normal
FSS	0.041	Data tidak terdistribusi Normal
SSS	0.973	Data terdistribusi Normal

Dari hasil uji normalitas pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa data FSS tidak terdistribusi normal, sehingga analisa dilakukan dengan menggunakan uji

tes *Wilcoxon*. Sedangkan data NRS dan SSS terdistribusi normal, sehingga dilakukan analisis data dengan uji *paired sample t-test*.

**Tabel 5.3.2 Hasil Uji Tes *Wilcoxon* Terhadap FSS Pada Pasien Sebelum dan 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Triamcinolone Acetonide**

Variabel	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
FSS	-2.327 <sup>b</sup>	0.020	Terdapat perbedaan yang signifikan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) untuk FSS sebesar 0.020 ( $p < 0.05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa FSS pada pasien sebelum dan sesudah injeksi TCA berbeda secara signifikan.

**Tabel 5.3.3 Hasil Uji *Paired Sample T-Test* Terhadap NRS dan SSS Pada Pasien Sebelum dan 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Triamcinolone Acetonide**

Variabel	Sebelum (Mean±SD)	Sesudah (Mean±SD)	Standar Deviasi	Nilai Sig	Keterangan
NRS	7.07±1.33	5.36±1.78	1.07	0.000	Terdapat perbedaan yang signifikan
SSS	2.85±0.93	2.69±0.84	0.24	0.001	Terdapat perbedaan yang signifikan

Tabel 5.3.3 menunjukkan rerata nilai NRS pada pasien sebelum injeksi hidrodiseksi TCA 7.07±1.33 dan 4 minggu setelah injeksi hidrodiseksi TCA 5.36±1.78. Nilai sig 0.000;  $p < 0,05$ , dapat disimpulkan rerata nilai NRS pasien sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi TCA berbeda secara signifikan.

Tabel 5.3.3 menunjukkan rerata nilai SSS pada pasien sebelum injeksi hidrodiseksi TCA  $2.85 \pm 0.93$  dan 4 minggu setelah injeksi hidrodiseksi TCA  $2.69 \pm 0.84$ . Nilai sig 0.001;  $p < 0,05$ , dapat disimpulkan rerata nilai SSS pasien sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi TCA **berbeda secara signifikan.**

#### 5.4 Perbedaan Nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide

Perbedaan hasil pemeriksaan nilai dari *numeric rating scale* (NRS), *functional status scale* (FSS), dan *symptom severity scale* (SSS) setelah injeksi hidrodiseksi dexamethasone dan TCA ditampilkan pada tabel 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, dan 5.4.4.

**Tabel 5.4.1 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk Terhadap NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide**

Variabel	Sig.	Kesimpulan
<b>4 Minggu Sesudah Injeksi Dexamethasone</b>		
NRS	0.025	Data tidak terdistribusi Normal
FSS	0.186	Data terdistribusi Normal
SSS	0.599	Data terdistribusi Normal
<b>4 Minggu Sesudah Injeksi TCA</b>		
NRS	0.211	Data terdistribusi Normal
FSS	0.041	Data tidak terdistribusi Normal
SSS	0.973	Data terdistribusi Normal

**Tabel 5.4.2 Hasil Uji Homogenitas Terhadap NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Sebelum Dan 4 Minggu Sesudah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide**

Variabel	Sig.	Kesimpulan
<b>Injeksi Dexamethasone</b>		
NRS	0.120	Data Homogen
FSS	0.181	Data Homogen
SSS	0.204	Data Homogen
<b>Injeksi TCA</b>		
NRS	0.085	Data Homogen
FSS	0.833	Data Homogen
SSS	0.817	Data Homogen

Di dalam menggunakan uji T-Test *Independent*, data yang akan diolah harus memenuhi syarat, diantaranya adalah : (1) Data terdistribusi normal; (2) Data homogen. Berdasarkan tabel 5.4.2, dapat dilihat bahwa data NRS, FSS, dan SSS adalah data homogen, baik injeksi dengan dexamethasone maupun TCA. Hal ini dikarenakan nilai sig. dari NRS, FSS dan SSS pada kedua injeksi tersebut > 0.05. Sedangkan pada tabel 5.4.1, dapat dilihat bahwa hanya data SSS sesudah injeksi dexamethasone dan TCA yang datanya terdistribusi normal, sedangkan data NRS dan FSS sesudah injeksi dexamethasone dan TCA yang datanya tidak terdistribusi normal.

Merujuk pada kondisi tersebut diatas, maka perhitungan SSS menggunakan uji *T-Test Independent*, sedangkan NRS dan FSS menggunakan uji lain, yaitu uji *Mann Whitney*.



**Tabel 5.4.3 Hasil Uji T-Test *Independent* SSS Pada Pasien 4 Minggu Setelah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide**

Variabel	Dexamethasone ; mean±SD	TCA ; mean±SD	Nilai Sig.
SSS	2.05±0.42	2.60±0.84	0.027

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai Sig. SSS sebesar 0.027, atau ( $p < 0.05$ ), dimana rerata nilai SSS pada injeksi hidrodiseksi dexamethasone ( $2,05\pm 0.42$ ) lebih rendah dibandingkan rerata nilai SSS pada injeksi hidrodiseksi triamcinolone acetone ( $2.60\pm 0.84$ ), sehingga dapat simpulkan bahwa SSS memiliki hasil yang **berbeda secara signifikan** antara pasien yang diinjeksi dengan Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide.

**Tabel 5.4.4 Hasil Uji *Mann Whitney Test* NRS dan FSS Pada Pasien 4 Minggu Setelah Injeksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide**

Variabel	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
NRS	-1.182	0.237	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan
FSS	-1.561	0.119	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai sig. NRS sebesar 0.237 ( $p > 0.05$ ) dan sig. FSS sebesar 0.119, ( $p > 0.05$ ), sehingga dapat simpulkan bahwa NRS dan FSS memiliki hasil yang **tidak berbeda secara signifikan** antara pasien yang diinjeksi dengan Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide.

**BAB VI****PEMBAHASAN****6.1 Karakteristik Data Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Poli Penyakit Saraf Rumah Sakit Umum Daerah dr. Saiful Anwar Malang. Selama masa pengambilan sampel, didapatkan total sampel penelitian sebanyak 30 orang, dimana 15 pasien termasuk pada kelompok injeksi hidrodiseksi dexamethasone dan 15 pasien termasuk kelompok injeksi hidrodiseksi triamcinolone acetone (kontrol).

Sedikitnya jumlah total sampel yang diperoleh pada kelompok pasien injeksi hidrodiseksi ini disebabkan karena keterbatasan jumlah pasien yang datang ke Poliklinik Penyakit Saraf RSUD dr. Saiful Anwar Malang. Hal ini dikarenakan RSUD dr. Saiful Anwar Malang merupakan fasilitas kesehatan tingkat tiga, sehingga pasien-pasien yang datang merupakan rujukan dari fasilitas kesehatan dibawahnya. Karena sistem rujukan ini, maka seleksi pasien di fasilitas kesehatan tingkat satu dan tingkat dua yang akan dirujuk sangat ketat.

Biasanya hanya pasien-pasien yang memang membutuhkan pemeriksaan lebih lanjut seperti EMG maupun pasien yang telah gagal pengobatan oral di fasilitas kesehatan tingkat satu dan dua yang akan diberikan pengantar rujukan.

Meskipun demikian, secara keseluruhan, jumlah sampel pada penelitian ini telah mencukupi jumlah sampel minimal yang diperlukan yaitu 30 pasien.

**6.1.1 Usia**

Berdasarkan hasil pengambilan data, tabel 5.1.1 menunjukkan rata-rata usia secara keseluruhan pada penelitian ini terbanyak dalam rentang usia 41- 60 tahun dengan jumlah 19 pasien (63 %), diikuti dengan rentang usia 18 - 40 tahun dengan jumlah 9 pasien (30 %), kemudian usia lebih dari 60 tahun dengan

jumlah 2 pasien (7 %). Dari hasil ini didapatkan rata-rata pasien terbanyak terjadi pada masa reproduktif, dimana sesuai dengan teori yang menyebutkan 57% (lima puluh tujuh persen) kasus terjadi pada usia 40 – 60 tahun atau 76% (tujuh puluh enam persen) kasus terjadi pada usia 40 – 70 tahun pada pasien STK (KNI, 2009).

Altinor dan Karakas menemukan adanya hubungan yang kuat antara usia dengan lekukan flexor retinaculum, jaringan ikat yang membungkus terowongan karpal. Mekanisme hubungan ini masih belum jelas, dicurigai karena adanya peningkatan volume terowongan karpal pada usia tua. Pada usia tua, terdapat perubahan kolagen pada flexor retinaculum, sehingga elastisitas nya berkurang. Hal ini kurang dapat mengakomodir jika terdapat peningkatan tekanan pada terowongan karpal (Duncan and Kannoki, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 5.1.2 didapatkan rata-rata usia pasien yang diinjeksi dexamethasone adalah  $49.8 \pm 9.99$  tahun, sedangkan rata-rata usia pasien yang diinjeksi TCA adalah  $47.4 \pm 8.79$  tahun. Usia termuda pasien adalah 35 tahun dan usia pasien tertua adalah 68 tahun. Berdasarkan analisis yang dilakukan untuk menilai pengaruh masing-masing variabel pada karakteristik data penelitian, diketahui tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada variabel rata-rata usia yaitu nilai (0.491;  $p > 0.05$ ), dapat disimpulkan perbedaan usia antara pasien yang diinjeksi dexamethasone dan triamcinolone tidak berbeda secara signifikan.

Penelitian yang serupa pernah dilakukan untuk melihat efektivitas dari injeksi hidrodiseksi dengan pendekatan *in-plane* oleh Lee *et al* (2014) di Seoul Korea. Penelitian tersebut dilakukan untuk mencari efektivitas dari beberapa teknik injeksi pada pasien STK. Sampelnya sejumlah 44 pasien sindroma terowongan karpal. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa rata-rata usia pasien yang mengalami STK yang diinjeksi dengan teknik hidrodiseksi

pendekatan *in-plane* adalah  $55.2 \pm 13.2$  tahun. Hasil penelitian tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh pada penelitian ini (Lee *et al.*, 2014).

### 6.1.2 Jenis Kelamin

Berdasarkan tabel 5.1.1, didapatkan jenis kelamin terbanyak yang menderita STK adalah perempuan sejumlah 27 pasien (90 %), sedangkan laki-laki sebanyak 3 pasien (3 %).

Didapatkan 1 pasien berjenis kelamin laki-laki dan 14 pasien berjenis kelamin perempuan pada pasien yang diinjeksi dexamethasone, sedangkan 2 orang pasien berjenis kelamin laki-laki dan 13 orang pasien berjenis kelamin perempuan yang diinjeksi TCA. Perbedaan jenis kelamin antara pasien yang diinjeksi dexamethasone dan TCA juga tidak jauh berbeda. Berdasarkan analisis yang dilakukan untuk menilai pengaruh masing-masing variabel pada karakteristik data penelitian, diketahui nilai signifikansi pada variabel jenis kelamin yaitu ( $0.543$ ;  $p > 0.05$ ), dapat disimpulkan perbedaan jenis kelamin antara pasien yang diinjeksi dexamethasone dan triamcinolone tidak berbeda secara signifikan.

Berdasarkan teori, prevalensi terjadinya sindrom terowongan karpal dua kali lebih banyak pada perempuan daripada laki-laki. Lebih sering terjadi pada masa klimakterium, juga selama atau segera setelah kehamilan, juga pada penambahan berat badan (KNI, 2009).

Wanita memiliki risiko STK dua sampai tiga kali lebih besar dibandingkan pria, dan risiko ini meningkat pada usia menjelang menopause. Pengaruh hormonal memainkan peranan dalam hal ini. Telah dilaporkan bahwa terdapat reseptor estrogen alfa pada ligamentum karpal transversalis dan flexor tenosinovium, serta estrogen juga meregulasi sintesis kolagen dan proliferasi fibroblas. Saat komposisi kolagen berubah, maka jaringan ikut berubah. Hal ini meningkatkan risiko cedera robekan dari jaringan tenosinomial. Selain itu, pada

wanita memiliki tangan yang lebih kecil, sehingga terowongan karpal juga lebih kecil, hal ini menyebabkan jika ada peningkatan tekanan di dalam terowongan karpal, maka akan semakin meningkatkan risiko terjadinya STK (Duncan and Kannoki, 2017).

### 6.1.3 Tangan yang Menderita STK

Berdasarkan tabel 5.1.1, pada pasien penelitian ini tangan yang terkena dominan terjadi pada tangan kanan yaitu sebanyak 16 tangan (53,3 %) diikuti tangan kiri sebanyak 14 pasien (46,7 %). Didapatkan 9 orang pasien gangguan pada tangan kanan dan 6 orang pasien gangguan pada tangan kiri pada pasien yang diinjeksi dexamethasone, sedangkan 7 orang pasien gangguan pada tangan kanan dan 8 orang pasien gangguan pada tangan kiri yang diinjeksi dengan TCA. Berdasarkan analisis yang dilakukan untuk menilai pengaruh masing-masing variabel pada karakteristik data penelitian, diketahui nilai signifikansi pada variabel tangan yang terkena yaitu (0.464;  $p > 0.05$ ), dapat disimpulkan perbedaan tangan yang terkena antara pasien yang diinjeksi dexamethasone dan triamcinolone tidak berbeda secara signifikan.

Berdasarkan teori, STK lebih sering terjadi pada tangan yang dominan, namun seringkali juga bisa terjadi pada kedua sisi. Bendler *et al* (1977) menemukan STK bilateral pada 61% dari 440 pasien STK (KNI, 2009).

### 6.1.4 Pekerjaan

Berdasarkan hasil tabel 5.1.1, pada pasien penelitian ini didapatkan pekerjaan terbanyak yang menderita STK yaitu ibu rumah tangga sebanyak 14 pasien (46,7 %) diikuti yang terbanyak berikutnya adalah buruh linting rokok sebanyak 5 pasien (16,7%).

Pekerjaan mempunyai hubungan yang penting dengan risiko terjadinya STK Pekerjaan – pekerjaan yang berat seperti mencuci pakaian dan menyapu dapat menambah gejala – gejala tersebut. Aktivitas berulang pada tangan umumnya diduga sebagai penyebab sindrom ini. Pengulangan gerakan fleksi dan ekstensi pada pergelangan tangan akan menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan dalam terowongan karpal. Pada suatu penelitian didapatkan hubungan yang kuat antara pergerakan pergelangan tangan yang berulang dengan angka kejadian STK. Beberapa peneliti mengemukakan enam faktor risiko penting suatu pekerjaan dapat menyebabkan STK. Faktor risiko tersebut adalah gerakan berulang, gerakan kecepatan tinggi, posisi sendi yang tidak nyaman, tekanan langsung pada pergelangan tangan, vibrasi, dan postur pergelangan tangan yang dipertahankan untuk jangka waktu lama (Lailya N, 2010).

## **6.2. Perbedaan nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Dengan Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone**

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan nilai NRS, FSS dan SSS (BCTQ) sebelum dilakukan injeksi hidrodiseksi dexamethasone dan setelah 4 minggu injeksi hidrodiseksi dexamethasone. Pemeriksaan NRS, FSS dan SSS hingga saat ini merupakan alat ukur *non-invasif* yang digunakan untuk menilai derajat perbaikan skala nyeri dan perbaikan gejala yang telah dibuktikan pada berbagai studi seperti penelitian yang dilakukan oleh Lee JY *et al* (2014).

Hasil penelitian pada tabel 5.2.2 dan 5.2.3 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan sebelum injeksi dan 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi dexamethasone pada penilaian NRS (sig 0.001;  $p < 0.05$ ), penilaian FSS (sig 0.000;  $p < 0.05$ ), dan penilaian SSS (sig 0.000;  $p < 0.05$ ).

Sampai saat ini belum banyak penelitian mengenai STK yang diterapi dengan injeksi hidrodiseksi menggunakan agen dexamethasone. Salah satu penelitian yang pernah dilaporkan adalah penelitian oleh Moghtaderi *et al* (2011) di Iran. Pada penelitian tersebut diberikan perlakuan terhadap 20 pasien wanita hamil yang menderita STK yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Semua pasien diberikan injeksi dexamethasone 4 mg kombinasi dengan lidokain 1% 0,5 ml. Evaluasi terhadap VAS dan ENMG (*transcarpal median sensory nerve conduction velocity* (SNCV), *distal motor latency* (DML) dan *distal sensory latency* (DSL)) dilakukan setelah 3 minggu sejak injeksi diberikan. Nilai nyeri rata-rata sebelum dan 3 minggu setelah injeksi dexamethasone acetate adalah  $8.70 \pm 0.92$  dan  $4.30 \pm 0.76$  signifikansi ( $p < 0.005$ ). Selain itu, SNCV N.medianus sebelum dan setelah injeksi adalah  $33.7 \pm 6.3$  m/s dan  $24.5 \pm 6.8$  m/s ( $p = 0.001$ ), kemudian hasil DML N. Medianus sebelum dan setelah injeksi adalah  $5.16 \pm 1.04$  ms dan  $4.70 \pm 0.53$  ms ( $p = 0.001$ ), dan hasil DSL N. Medianus sebelum dan setelah injeksi adalah  $4.84 \pm 0.77$  ms dan  $4.2 \pm 0.6$  ms ( $p = 0.001$ ). Setelah injeksi dexamethasone acetate, intensitas nyeri dan parameter ENMG membaik secara signifikan. Penelitian ini menawarkan hasil yang menguatkan terapi alternatif invasif untuk terapi STK pada pasien wanita hamil. (Moghtaderi, Moghtaderi and Loghmani, 2011).

### **6.3 Perbedaan Nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien Dengan Injeksi Hidrodiseksi Triamcinolone Acetonide (TCA)**

Hasil penelitian pada tabel 5.3.2 dan 5.3.3 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara hasil penilaian NRS sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi TCA (sig 0.000;  $p < 0.05$ ), penilaian SSS (sig 0.001;  $p < 0.05$ ), dan penilaian FSS Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar (0.020;  $p < 0.05$ ). Sehingga dapat

disimpulkan bahwa nilai NRS, FSS dan SSS sebelum dan 4 minggu sesudah injeksi TCA berbeda secara signifikan.

Hasil yang sama juga diperoleh pada penelitian Lee *et al.*, dimana dilakukan metode prospektif *randomized single-blind* terhadap 44 pasien STK idiopatik ringan – sedang, diberikan tiga perlakuan, yaitu membandingkan injeksi STK teknik *in-plane* dengan pendekatan ulnar, teknik *out-plane* dan injeksi *blind*.

Teknik *in-plane* diberikan pada 15 pasien, teknik *out-plane* 14 pasien, dan teknik injeksi *blind* 15 pasien. Pada pasien sama-sama diberikan injeksi triamcinolone acetonide 40 mg dan lidokain 1% 1 ml. Pada pasien diperiksa kondisi sebelum injeksi, 4 minggu setelah injeksi dan 12 minggu setelah injeksi. Parameter yang dinilai adalah ENMG, pemeriksaan USG, dan BTCQ. Pada evaluasi BTCQ, baik SSS dan FSS, didapatkan perbaikan yang signifikan setelah 12 minggu pada semua pasien. Pada teknik *in-plane* pendekatan ulnar, didapatkan perbaikan yang lebih cepat pada minggu ke 4 setelah injeksi. Pada parameter SSS sebelum injeksi ( $29,55 \pm 7,82$ ), 4 minggu setelah injeksi ( $16,82 \pm 4,67$ ), dan 12 minggu setelah injeksi ( $12,18 \pm 6,63$ ). Pada parameter FSS sebelum injeksi ( $13,32 \pm 6,36$ ), 4 minggu setelah injeksi ( $10,22 \pm 4,37$ ), dan 12 minggu setelah injeksi ( $8,76 \pm 3,86$ ). Hasil SSS pada minggu ke 4 dan 12 serta hasil FSS di minggu ke 12 menunjukkan hasil yang signifikan (Lee *et al.*, 2014).

#### **6.4 Perbedaan Nilai NRS, FSS, dan SSS Pada Pasien 4 Minggu Setelah Injeksi Hidrodiseksi Dexamethasone dan Triamcinolone Acetonide**

Hasil penelitian tercantum dalam tabel 5.4.3 dan 5.4.4 yang membandingkan parameter NRS, FSS, dan SSS antara pasien yang dilakukan injeksi hidrodiseksi dexamethasone dengan injeksi hidrodiseksi TCA setelah 4 minggu. Teknik injeksi yang digunakan adalah teknik injeksi hidrodiseksi pendekatan ulnar menggunakan panduan USG pada kasus STK. Teknik ini



berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Lee *et al* (2014) di Seoul Korea.

Dari uji analitik yang dilakukan diperoleh nilai NRS (sig 0.237;  $p > 0.05$ ) sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil NRS 4 minggu setelah injeksi dexamethasone dibandingkan dengan TCA. Dari hasil penelitian juga didapatkan nilai FSS (sig 0.119;  $p > 0.05$ ) sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil FSS 4 minggu setelah injeksi dexamethasone dibandingkan dengan TCA. Kemudian terakhir didapatkan nilai SSS (sig 0.027 ;  $p < 0.05$ ) dimana rerata nilai SSS pada injeksi hidrodiseksi dexamethasone ( $2.05 \pm 0.42$ ) lebih rendah dibandingkan rerata nilai SSS pada injeksi hidrodiseksi triamcinolone acetonide ( $2.69 \pm 0.84$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa SSS memiliki hasil yang berbeda secara signifikan antara pasien yang diinjeksi dengan dexamethasone dan TCA.

Sampai saat ini belum ada penelitian yang membandingkan secara langsung efektifitas injeksi hidrodiseksi dexamethasone dengan TCA pada pasien STK. Namun, ada beberapa penelitian yang membandingkan efektifitas dexamethasone dengan TCA pada kasus lain non STK. Penelitiannya antara lain:

1. Penelitian oleh Ring *et al* (2008), membandingkan efektifitas injeksi dexamethasone *versus* triamcinolone pada kasus *trigger finger* idiopatik.

Penelitian dilakukan terhadap 84 pasien dengan metode RCT. Sebanyak 67 pasien dievaluasi sampai 6 minggu (35 pasien TCA, 32 pasien

dexamethasone), dan 72 pasien dievaluasi selama 3 bulan (41 pasien

TCA, 31 dexamethasone). Parameter yang dievaluasi adalah *Disabilities*

*of The Arm, Shoulder, and Hand* (DASH) questionnaire, *grading trigger*

*finger* berdasarkan Quinnell, dan skala VAS. Hasilnya, TCA menunjukkan

kepuasan dan Quinnell *grading* yang lebih baik secara signifikan

dibandingkan dexamethasone pada evaluasi 6 minggu, namun bukan pada evaluasi 3 bulan. Tidak ada perbedaan signifikan pada evaluasi nilai DASH pada 6 minggu dan 3 bulan. Setelah penelitian selesai, didapatkan data kekambuhan pada 8 pasien yang diinjeksi TCA dan 1 pasien yang diinjeksi dexamethasone. Kesimpulannya, meskipun tidak ada perbedaan pada evaluasi 3 bulan setelah injeksi, TCA mungkin memiliki efek yang lebih cepat tetapi kurang tahan lama dibandingkan dexamethasone pada kasus *trigger finger* (Ring *et al*, 2008).

2. Penelitian kohort retrospektif ini membandingkan efektivitas triamcinolone versus dexamethasone pada injeksi epidural transforaminal sebagai tatalaksana radikulopati servikal. Penelitian dilakukan terhadap 441 pasien. Sebanyak 220 pasien diinjeksi dengan triamcinolone 40 mg, dengan reduksi nilai nyeri rata-rata 2,33 dari skala 10. Sedangkan sebanyak 221 pasien diinjeksi dexamethasone 15 mg, dengan reduksi nilai nyeri rata-rata 2,38 dari skala 10. Menggunakan *two sample F test* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok dalam hal mereduksi skala nyeri, sehingga antara injeksi triamcinolone 40 mg dan dexamethasone 15 mg memiliki keuntungan yang sama dalam mengurangi rasa nyeri (Shakir *et al*, 2012).

Meskipun manfaat keamanannya jelas, penggunaan dexamethasone secara luas telah dihambat oleh pertanyaan mengenai kemanjurannya dibandingkan dengan steroid partikulat. Sebagian besar kritik ini berasal dari fakta bahwa steroid non-partikulat lebih cepat dibersihkan dari kanalis spinalis setelah injeksi. Dalam menguji hipotesis ini, Dreyfuss *et al*. menemukan bahwa 60% vs 67% pasien memperoleh setidaknya 50% penghilang rasa sakit untuk dexamethasone dan triamcinolone. Lee *et al*. melaporkan efektivitas 69,4% vs 80,4% pasien

yang diobati dengan dexamethasone dan triamcinolone acetone.

Namun, tidak ada temuan yang signifikan secara statistik, dan durasi efek

yang berkurang untuk dexamethasone tidak ditunjukkan secara definitif.

Studi-studi ini mendukung dexamethasone sebagai alternatif noninferior

untuk triamcinolone, dengan manfaat keamanan teoritis. Para penulis

tidak menemukan bukti perbedaan yang signifikan dalam efikasi antara

dexamethasone dan triamcinolone dalam pengobatan radikulopati

servikal (Shakir *et al*, 2012).

Sayangnya, penulis tidak dapat memasukkan data evaluasi lebih

lanjut dan dengan demikian tidak bisa membuat perbandingan manfaat

jangka panjang antara dua obat tersebut. Namun demikian penulis

merasa bahwa melaporkan hasil jangka pendek tetap penting.

Triamcinolone memiliki paruh 12-36 jam dibandingkan dengan 36-72 jam

untuk dexamethasone. Dengan 1 bulan metabolisme dan ekskresi telah

secara efektif menghilangkan obat dari tubuh, perubahan analgesik

jangka panjang mungkin didorong oleh patologi penyakit yang

mendasarinya daripada pilihan obat (Shakir *et al*, 2012).

Akhirnya, hasil yang didapatkan nilai nyeri berubah daripada

status fungsional. Perubahan skor nyeri saja bisa kurang objektif dan

mungkin tidak selalu berkorelasi dengan peningkatan fungsional pasien.

Kendati demikian, tersedia data nyeri tidak bias terhadap kortikosteroid

dan masih merupakan rubrik yang bermakna untuk membandingkan

keduanya (Shakir *et al*, 2012).

Injeksi kortikosteroid lokal dianggap sebagai metode paling cepat dan

paling efektif untuk memperbaiki gejala yang terjadi pada STK. Beberapa

intervensi telah diteliti secara sistematis dan telah memberikan hasil bahwa

injeksi kortikosteroid dalam jangka pendek mampu mengurangi prosedur bedah pada pasien STK. Mekanisme cara kerja steroid untuk mengobati STK belum diketahui secara pasti, namun efek anti inflamasi diyakini merupakan faktor penting dalam mengurangi keluhan dan gejala STK. Ada beberapa tipe kortikosteroid yang bisa digunakan, seperti hidrokortison, dexamethasone, metilprednisolon, dan triamcinolone acetonide, namun tidak ada standar objektif yang dapat menjelaskan obat yang paling ideal (Chen *et al.*, 2015; Martins and Siqueira, 2017).

Dari hasil penelitian ini, terdapat perbedaan yang sama-sama signifikan pada parameter NRS, FSS dan SSS sebelum injeksi dan pada 4 minggu setelah injeksi, baik pada injeksi hidrodiseksi dengan dexamethasone maupun injeksi hidrodiseksi dengan TCA. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada parameter NRS dan FSS pada 4 minggu sesudah injeksi baik pada injeksi hidrodiseksi dengan dexamethasone maupun injeksi hidrodiseksi dengan TCA. Terdapat perbedaan yang signifikan parameter SSS pada 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi dengan dexamethasone dibandingkan injeksi hidrodiseksi dengan TCA.

Perbedaan hasil SSS ini mungkin berhubungan dengan potensi efek anti inflamasi yang terdapat dalam dexamethasone, dimana efek antiinflamasi dexamethasone 6 kali lebih besar dibandingkan efek antiinflamasi TCA.

Meskipun hasil ini tidak dapat diterapkan secara langsung pada populasi masyarakat luas diluar populasi sampel yang digunakan pada penelitian ini, setidaknya hasil ini dapat memberikan tambahan informasi yang cukup penting sebagai dasar penelitian lebih lanjut dimasa depan.

**BAB VII****KESIMPULAN & SARAN****7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari data karakteristik sampel penelitian didapatkan rata-rata usia sampel penelitian terbanyak dalam rentang usia 41 – 60 tahun. Jenis kelamin penderita STK adalah perempuan. Tangan yang paling banyak mengalami STK adalah tangan kanan. Jenis pekerjaan terbanyak yang mengalami STK adalah ibu rumah tangga.
2. Terdapat perbedaan signifikan pada parameter NRS, FSS dan SSS sebelum injeksi dan 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi dengan dexamethasone pada pasien STK di Poli Saraf RSUD dr. Saiful Anwar Malang.
3. Terdapat perbedaan signifikan pada parameter NRS, FSS dan SSS sebelum injeksi dan 4 minggu sesudah injeksi hidrodiseksi dengan triamcinolone acetonide pada pasien STK di Poli Saraf RSUD dr. Saiful Anwar Malang.
4. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter NRS dan FSS pada 4 minggu setelah injeksi dexamethasone dibandingkan dengan injeksi hidrodiseksi triamcinolone acetonide.
5. Terdapat perbedaan signifikan parameter SSS pada 4 minggu setelah injeksi hidrodiseksi dexamethasone dibandingkan dengan injeksi hidrodiseksi triamcinolone acetonide, dimana injeksi hidrodiseksi dexamethasone menghasilkan nilai SSS yang lebih baik daripada injeksi hidrodiseksi triamcinolone acetate.
6. Dexamethasone dan triamcinolone acetate memberikan efektifitas yang sama dalam mengurangi nyeri dan memperbaiki status fungsional pada pasien STK, namun dexamethasone memberikan efek yang lebih baik dalam mengurangi derajat keparahan STK.

## 7.2 Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian maupun saat menulis laporan akhir penelitian ini, terdapat beberapa keterbatasan yang dialami peneliti, antara lain :

1. Terbatasnya jumlah sampel karena adanya sistem rujukan sehingga sulit dalam mencari sampel yang sesuai.
2. Adanya beberapa faktor perancu yang sulit untuk dikendalikan seperti aktivitas pasien yang berbeda-beda dikarenakan perbedaan pekerjaan, serta obat yang masih diminum pasien pun berbeda.
3. Kurangnya literatur dan penelitian mengenai perbandingan efektifitas injeksi hidrodiseksi dexamethasone dibandingkan triamcinolone acetate pada kasus STK.

## 7.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan beberapa hal berikut untuk penelitian selanjutnya:

1. Jumlah sampel pasien diperbanyak untuk mengurangi faktor perancu yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Waktu evaluasi parameter NRS, FSS, dan SSS diperpanjang, misalnya dievaluasi pada 3 bulan, 6 bulan, dan 12 bulan setelah injeksi.
3. Mendata dan menganalisa faktor perancu yang dapat mempengaruhi hasil penelitian seperti obat yang pernah dan masih dikonsumsi pasien sebelum dan sesudah perlakuan, sudah berapa lama pasien menderita STK, serta mengistirahatkan tangan pasien dari aktivitas sesudah dilakukan injeksi.
4. Menganalisa efek samping yang mungkin ditimbulkan dari perlakuan injeksi.
5. Hasil dari penelitian ini mungkin bisa dipertimbangkan sebagai acuan dalam membuat SOP tindakan injeksi hidrodiseksi menggunakan panduan ultrasonografi dengan kortikosteroid pada pasien STK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aroori, S. and Spence, R.A.J. (2008) *Carpal Tunnel Syndrome*. The Ulster Medical Journal. 77(1), pp. 6–17. doi: 10.1136/bmj.39282.623553.AD.
- Brunton, L.L., Dandan, R.H., and Knollmann, B.C. *Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics 13th Edition*. Mc Graw Hill Education. New York.
- Budisulistyo, T. (2017). Buku Modul Prosedur Sonoanatomi Muskuloskeletal Ekstremitas Superior dan Inferior. Departemen Neurologi Universitas Diponegoro. Semarang
- Chen, P.C. *et al.* (2015). *A Bayesian Network Meta-Analysis: Comparing The Clinical Effectiveness of Local Corticosteroid Injections Using Different Treatment Strategies for Carpal Tunnel Syndrome*. BMC Musculoskeletal Disorders. 16(1), p. 363. doi: 10.1186/s12891-015-0815-8.
- Duncan, S.F.M. and Kakinoki, R. (2017). *Carpal Tunnel Syndrome and Related Median Neuropathies*. Switzerland : Springer. doi: 10.1007/978-3-319-57010-5.
- Freire, V. and Bureau, N.J. (2016). *Injectable Corticosteroids: Take Precautions and Use Caution*. Seminars in Musculoskeletal Radiology, 20(5), pp. 401–408. doi: 10.1055/s-0036-1594286.
- Hawker, G.A., Mian, S., Kenderska, T., *et al.* (2011). *Measures of Adult Pain*. Arthritis Care and Research, American Collage of Rheumatology, 63(SUPPL. 11), pp. 240–252. doi: 10.1002/acr.20543.
- Katzung, B.G, Trevor, A.J., and Hall, M.K. (2015). *Pharmacology: Examination & Board Review*. 11th edn. San Francisco: Mc Graw Hill Education.
- Klimek, L. *et al.* (2017). *Visual Analogue Scales (VAS): Measuring Instruments for The Documentation of Symptoms and Therapy Monitoring in Cases of Allergic Rhinitis in Everyday Health Car*. Allergo Journal International. 26(1), pp.16–24. doi: 10.1007/s40629-016-0006-7.
- KNI Perdossi. (2009). Buku Modul Induk Gangguan Saraf Perifer, Gangguan Saraf Otonom, Gangguan Paut Saraf-Otot. Indonesia.
- Lailiya, N. (2010). *Neurology in Daily Practice* edisi 1. Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran. Bandung.
- Lee, J.Y, Park, Y., Park, K.D, *et al.* (2014). *Effectiveness of Ultrasound-Guided Carpal Tunnel Injection Using In-Plane Ulnar Approach*. Medicine



- Journal. 93(29), pp. 1–6. doi: 10.1097/MD.0000000000000350
- MacMahon, P.J., Shelly, M.J., Scholz, D., et al. (2011). *Injectable Corticosteroid Preparations : An Embolic Risk Assessment by Static and Dynamic Microscopic Analysis*. AJNR Am J Neuroradiol. 32:1830 –35.
  - Makhlouf, T., Emil, N.S., Sibbit, W.L., et al. (2014). *Outcomes and Cost-Effectiveness of Carpal Tunnel Injections Using Sonographic Needle Guidance*. Clinical Rheumatology. 33(6), pp. 849–858. doi: 10.1007/s10067-013-2438-5.
  - Mangku, Gde and Senapathi, T. Buku Ajar Ilmu Anestesia dan Reanimasi. Jakarta : 2010
  - Martins, R.S. and Siqueira, M.G. (2017). *Conservative Therapeutic Management of Carpal Tunnel Syndrome*. Arquivos de Neuro-Psiquiatria. 75(11), pp. 819–824. doi: 10.1590/0004-282x20170152.
  - Meliala, L. (2004). Terapi Rasional Nyeri Tinjauan Khusus Nyeri Neuropatik Edisi Pertama. SMF Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada-RSUP Dr. Sardjito. Yogyakarta.
  - Moghtaderi, A.R., Moghtaderi, N. and Loghmani, A. (2011). *Evaluating the Effectiveness of Local Dexamethasone Injection in Pregnant Women with Carpal Tunnel Syndrome*. Journal of Research in Medical Sciences. 16(5), pp. 687–690.
  - Okitsu, H. et al. (2014). *A Comparison of A Patient-rated Visual Analogue Scale with The Liebowitz Social Anxiety Scale for Social Anxiety Disorder: A Cross-Sectional Study*. Open Journal of Psychiatry. pp. 68–74. doi: 10.4236/ojpsych.2014.41010.
  - Pecina, M.M., Nemanic, J.K. and Markiewitz, A.D. (2008). *Tunnel Syndromes : Peripheral Nerve Compression Syndromes*. 3rd edn. Florida: CRC Press.
  - Ring, D., Calderon, S., Shin, R., et al. (2008). *A Prospective Randomized Controlled Trial of Injection of Dexamethasone Versus Triamcinolone for Idiopathic Trigger Finger*. J Hand Surg. 33A; 516 - 522.
  - Shakir, A., Ma, V., Mehta, B. (2013). *Comparison of Pain Score Reduction Using Triamcinolone versus Dexamethasone in Cervical Transforaminal Epidural Steroid Injection*. Am J Phys Med Rehabil. 92 (9) : 768 - 775.
  - Sirintawat, N., Sawang, K., Chaiyasamut, T., et al. 2017. *Pain Measurement in Oral and Maxillofacial Surgery*. Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine. 17 (4) : 253-263.



- Tusom. (2018). *Glucocorticoid Pharmacology; Introduction : Cortisol , the Natural Glucocorticoid*. Pharmwiki, pp. 1–13.

