

SKRIPSI

**PENGARUH *MODIC CHANGE* TERHADAP KELUARAN KLINIS PASIEN
HERNIASI DISKUS CERVICALIS YANG MENJALANI *ANTERIOR
CERVICAL DISCECTOMY AND FUSION : SYSTEMATIC REVIEW***



Penulis

Caesaroy Afif Wibowo

NIM 011911133219

Pembimbing

Dr. Muhammad Faris, dr., Sp.BS(K)Spine, FINSS

Dr. Sri Andreani Utomo, dr., Sp.Rad(K)

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

SKRIPSI

**PENGARUH *MODIC CHANGE* TERHADAP KELUARAN KLINIS PASIEN
HERNIASI DISKUS CERVICALIS YANG MENJALANI *ANTERIOR
CERVICAL DISCECTOMY AND FUSION : SYSTEMATIC REVIEW***



Penulis

Caesaroy Afif Wibowo

NIM 011911133219

Pembimbing

Dr. Muhammad Faris, dr., Sp.BS(K)Spine, FINSS

Dr. Sri Andreani Utomo, dr., Sp.Rad(K)

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

**PENGARUH *MODIC CHANGE* TERHADAP KELUARAN KLINIS PASIEN
HERNIASI DISKUS CERVICALIS YANG MENJALANI *ANTERIOR
CERVICAL DISCECTOMY AND FUSION : SYSTEMATIC REVIEW***

Skripsi

Untuk memenuhi persyaratan tahap sarjana Program Studi Kedokteran Fakultas
Kedokteran Universitas Airlangga

Surabaya, 9 Desember 2022

Penulis

Caesaroy Afif Wibowo

NIM 011911133219

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk diujikan Tanggal 9 Desember 2022

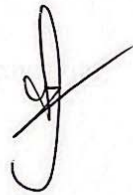
Pembimbing I



Dr. Muhammad Faris, dr., Sp.BS(K)Spine, FINSS

NIP: 197608132010121002

Pembimbing II



Dr. Sri Andreani Utomo, dr., Sp.Rad(K)

NIP. 195709051985112001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kedokteran



Dr. Purwo Sri Rejeki, dr., M. Kes

NIP 197506122005012003

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH *MODIC CHANGE* TERHADAP KELUARAN KLINIS PASIEN
HERNIASI DISKUS CERVICALIS YANG MENJALANI *ANTERIOR CERVICAL
DISCECTOMY AND FUSION : SYSTEMATIC REVIEW***

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

Oleh

Caesaroy Afif Wibowo

NIM 011911133219

Menyetujui,

Pembimbing I

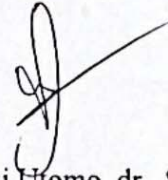


Dr. Muhammad Faris, dr., Sp.BS(K)Spine, Dr. Sri Andreani Utomo, dr., Sp.Rad(K)

FINSS

NIP 197608132010121002

Pembimbing II



NIP 195709051985112001

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH *MODIC CHANGE* TERHADAP KELUARAN KLINIS PASIEN
HERNIASI DISKUS CERVICALIS YANG MENJALANI *ANTERIOR CERVICAL
DISCECTOMY AND FUSION : SYSTEMATIC REVIEW***

Oleh

Caesaroy Afif Wibowo

NIM 011911133219

Disetujui dan diterima setelah diuji oleh Tim Penguji Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

Surabaya, 26 Desember 2022

Menyetujui,

Ketua Penguji



Pandu Wicaksono, dr., Sp.BS

NIP 198409262022041001

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Muhammad Faris, dr.,

Sp.BS(K)Spine, FINSS

NIP 197608132010121002



Dr. Sri Andreani Utomo, dr., Sp.Rad(K)

NIP 195709051985112001

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH *MODIC CHANGE* TERHADAP KELUARAN KLINIS PASIEN
HERNIASI DISKUS CERVICALIS YANG MENJALANI *ANTERIOR CERVICAL
DISCECTOMY AND FUSION : SYSTEMATIC REVIEW***

Skripsi

Oleh

Caesaroy Afif Wibowo

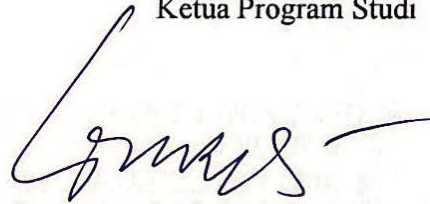
NIM 011911133219

Disetujui dan diterima setelah diuji oleh Tim Penguji Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

Surabaya, 28 Desember 2022

Menyetujui,

Ketua Program Studi



Dr. Purwo Sri Rejeki dr. M.Kes.

NIP 197506122005012003

Pembimbing I

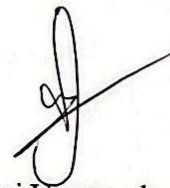
Pembimbing II



Dr. Muhammad Faris, dr.

Sp.BS(K)Spine, FINSS

NIP 197608132010121002



Dr. Sri Andreani Utomo, dr., Sp.Rad(K)

NIP 195709051985112001

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Caesaroy Afif Wibowo

NIM : 011911133219

Program Studi : Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**PENGARUH *MODIC CHANGE* TERHADAP KELUARAN KLINIS PASIEN
HERNIASI DISKUS CERVICALIS YANG MENJALANI *ANTERIOR
CERVICAL DISCECTOMY AND FUSION : SYSTEMATIC REVIEW***

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 22 Desember 2022



Caesaroy Afif Wibowo

NIM 011911133219

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT karena atas karunia-Nya lah skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih sebesar-besarnya saya ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu saya dalam pengerjaan skripsi dari awal proses hingga selesainya naskah skripsi ini.

Saya ucapkan terima kasih kepada jajaran dekanat dan juga pimpinan fakultas yang telah memfasilitasi kami sebagai mahasiswa dalam pengerjaan serta publikasi skripsi kami. Saya ucapkan terima kasih juga yang sebesar-besarnya kepada Dr. Muhammad Faris, dr., Sp.BS(K)Spine, FINSS dan juga dokter Sri Andreani Utomo, dr., Sp.Rad(K) sebagai pembimbing saya yang sangat berjasa dalam membimbing dan memberikan kemudahan dalam pengerjaan skripsi saya. Kemudian terima kasih juga kepada penguji yang telah memberikan masukan serta saran terhadap skripsi saya. Tak lupa juga saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh teman-teman saya yang telah ikut berperan dalam perjalanan pengerjaan skripsi ini. Terima kasih kepada Tsabita, Oman, Ulak, Deya, Fajar, dan juga kawan-kawan seperjuangan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Semoga Allah memudahkan urusan rekan-rekan semuanya.

Surabaya, 23 November 2022

Caesaroy Afif Wibowo

RINGKASAN

Modic Change (MC) merupakan suatu fenomena yang dapat ditemukan pada pencitraan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) pasien penyakit degeneratif tulang belakang serta diketahui memiliki keterkaitan erat dengan kejadian nyeri punggung bawah. Pada daerah servikal, pengaruh *modic change* terhadap keluaran klinis pasien pasca operasi masih belum sepenuhnya ditegakkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *modic change* terhadap keluaran klinis pasien *herniasi diskus cervicalis* yang menjalani terapi *anterior cervical discectomy and fusion* (ACDF). Penelitian ini berdesain *systematic review* dengan menggunakan literatur yang telah disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi serta berdasarkan PICO. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini berupa “*modic change*”, “ACDF”, serta “keluaran klinis”. Data dikumpulkan dari tiga *database*, kemudian dilakukan skrining berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi serta dilakukan penilaian kualitas studi. Sebanyak 6 literatur terinklusi dalam penelitian ini yang kemudian ditelaah menggunakan metode deskriptif kualitatif. Kesimpulan penelitian ini bahwa adanya *modic change* pre operatif cenderung tidak berpengaruh terhadap keluaran klinis pasca ACDF, namun tetap menjadi faktor risiko terjadinya disabilitas post operatif serta memberi gambaran pre operatif yang lebih buruk. Beberapa saran dari penelitian ini adalah agar dapat dilakukan tinjauan sistematis secara kuantitatif serta agar menggunakan sampel literatur yang lebih banyak lagi di masa depan.

ABSTRACT

Modic Change (MC) is a phenomenon that can be found in Magnetic Resonance Imaging (MRI) imaging of patients with degenerative spinal diseases and is known to have a close relationship with the incidence of low back pain. Vertebral endplate degeneration and subchondral bone marrow changes were first noted on MRI imaging by de Roos in 1987 and a formal classification was later given by Modic in 1988. In the cervical region, the effect of modic change on the clinical outcome of postoperative patients has not been fully established. The purpose of this study was to determine the effect of modic change on the clinical outcome of patients undergoing anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) therapy. This study has a systematic review design using filtered literature based on inclusion and exclusion criteria and based on PICO. The variables examined in this study were "modic change", "ACDF", and "clinical outcome".

Data were collected from three databases, then screened based on inclusion and exclusion criteria and assessed the study quality. A total of 6 literatures were included in this study which were then reviewed using a qualitative descriptive method.

The conclusion of this study is that the presence of preoperative modic changes tends not to affect clinical outcomes after ACDF, but remains a risk factor for postoperative disability and provides a worse preoperative picture.

Keywords: *modic change, clinical outcome, anterior cervical discectomy and fusion, ACDF*

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PRASYARAT GELAR.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
RINGKASAN	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2. Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Anatomi dan Fisiologi <i>Vertebra Cervicalis</i>	6

2.1.1.	Anatomi.....	6
2.1.2.	Fisiologi	10
2.2.	<i>Herniasi Diskus Cervicalis</i>	12
2.2.1.	Definisi.....	12
2.2.2.	Etiologi.....	13
2.2.3.	Patofisiologi	14
2.2.4.	Epidemiologi.....	15
2.2.5.	Gambaran Klinis	15
2.2.6.	Manajemen.....	16
2.3.	<i>Anterior Cervical Discectomy and Fusion</i>	17
2.3.1.	Definisi.....	17
2.3.2.	Indikasi dan Kontraindikasi	17
2.3.3.	Prognosis.....	18
2.3.4.	Komplikasi.....	18
2.4.	<i>Modic Change</i>	19
i.	Definisi.....	19
2.4.1.	Patogenesis.....	21
2.4.2.	Epidemiologi.....	22
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN.....		23
3.1	Kerangka Konseptual Penelitian.....	23
3.2	Penjelasan Kerangka Konseptual.....	23
3.3	Hipotesis Penelitian	24
BAB IV MATERI DAN METODE PENELITIAN		25
4.1.	Jenis dan Rancangan Penelitian	25
4.2.	Populasi dan Sampel Penelitian	25
4.2.1.	Populasi.....	25
4.2.2.	Kriteria PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome, and Study Design).....	25
4.2.3.	Sampel Penelitian.....	25
4.2.4.	Besar Sampel	26
4.2.5.	Teknik Pengambilan Sampel	26

4.3.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel	27
4.3.1.	Variabel.....	27
4.3.2.	Definisi Operasional Variabel.....	27
4.4.	Bahan Penelitian	27
4.5.	Instrumen Penelitian	27
4.6.	Lokasi dan Waktu Penelitian	28
4.6.1.	Lokasi Penelitian.....	28
4.6.2.	Waktu Penelitian.....	28
4.7.	Prosedur Pengumpulan Data.....	28
4.8.	Kerangka Operasional Penelitian.....	29
4.9.	Pengolahan dan Analisis Data	30
4.9.1.	Teknik Pengolahan Data.....	30
4.9.2.	Teknik Analisis Data.....	30
BAB V	HASIL	31
5.1.	Hasil Pencarian Artikel.....	31
5.2.	Hasil Penilaian Kualitas Studi	32
5.3.	Karakteristik <i>Baseline</i> Studi	35
5.4.	Analisis Hasil Penelitian.....	36
BAB VI	PEMBAHASAN	52
6.1.	Pengaruh <i>Modic change</i> terhadap keluaran klinis	52
6.2.	Pengaruh <i>Modic change</i> terhadap keluaran operatif dan radiologis.....	55
6.3.	Keterbatasan Penelitian.....	56
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
7.1.	Kesimpulan	57
7.2.	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....		59

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Penilaian kualitas studi retrospektif kohort	34
Tabel 5. 2 Ekstraksi Data dari Literatur	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Vertebra Cervicalis</i> Tipikal (Drake et al., 2014).	8
Gambar 2. 2 <i>Atlas</i> dan Sendi <i>Atlantoaxial</i> (Drake et al., 2014).....	9
Gambar 2. 3 <i>Axis</i> (Drake et al., 2014).....	10
Gambar 2. 4 Tipe <i>Herniasi Diskus</i> Berdasarkan Karakteristik <i>Prolaps</i> dari Jaringan <i>Nucleus Pulposus</i> (Apley et al., 2018).....	13
Gambar 2. 5 <i>Modic Change</i> Tipe 1 (panah). Hipointensitas pada T1WI (A) dan Hiperintensitas pada T2WI (B) (Kang et al., 2017).....	20
Gambar 2. 6 <i>Modic Change</i> Tipe 2 (panah). Hiperintensitas pada T1WI (A) dan Iso atau Hiperintensitas pada T2WI (B) (Kang et al., 2017).	20
Gambar 2. 7 <i>Modic Change</i> Tipe 3 (panah). Hipointensitas pada T1WI (A) dan Hipointensitas pada T2WI (B) (Kang et al., 2017).....	21
Gambar 2. 8 Faktor Risiko Terjadinya <i>Modic Change</i> (Dudli et al., 2016).	22

DAFTAR SINGKATAN

ACDF	: Anterior Cervical Discectomy and Fusion
AS	: Axial Symptom
ASD	: Adjacent Segment Disease
ASDeg	: Adjacent Segment Degeneration
ASDz	: Adjacent Segment Disease
CI	: Confident Interval
CPI	: Cervical Phenotype Index
HIZ	: High Intensity Zone
IH	: Intervertebral Height
IL-1	: Interleukin 1
IL-6	: Interleukin 6
IL1A	: Interleukin 1 Alpha
JOA	: Japanese Orthopaedic Association
MC	: Modic Change
MEC	: Modic Endplate Complex
MMP13	: Matrix Metalloproteinase 13
MRI	: Magnetic Resonance Imaging
NDI	: Neck disability index
NOS	: Newcastle-Ottawa Scale
NPB	: Nyeri Punggung Bawah
NSAID	: Non Steroid Anti Inflammatory Drug
OR	: Odd Ratio
ROM	: Range of Motion

PRISMA	: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
T1WI	: T1-Weighted Imaging
T2WI	: T2-Weighted Imaging
TDR	: Total Disc Replacement
VAS	: Visual Analog Score