

TESIS

**DAMPAK COVID-19 TERHADAP FUNGSI SEKSUAL
DAN PROFIL TESTOSTERON
PADA PRIA PENYINTAS COVID-19**



JEFRY ALBARI TRIBOWO

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
ILMU ANDROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD DR SOETOMO
SURABAYA
2022**

TESIS

**DAMPAK COVID-19 TERHADAP FUNGSI SEKSUAL
DAN PROFIL TESTOSTERON
PADA PRIA PENYINTAS COVID-19**

**JEFRY ALBARI TRIBOWO
NIM: 011828216302**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
ILMU ANDROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD DR SOETOMO
SURABAYA
2022**

**DAMPAK COVID-19 TERHADAP FUNGSI SEKSUAL
DAN PROFIL TESTOSTERON
PADA PRIA PENYINTAS COVID-19**

TESIS

**Untuk memperoleh Gelar Spesialis Andrologi (Sp.And)
dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis Andrologi
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo**

**JEFRY ALBARI TRIBOWO
NIM: 011828216302**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
ILMU ANDROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD DR SOETOMO
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN
TESIS TELAH DISETUJUI DAN DIUJI
PADA TANGGAL 24 FEBRUARI 2022

OLEH :

Pembimbing I



M.P. Budyandini D. Pramesti, dr., M.Kes., Sp.And (K)
NIP : 19651004 199702 2 001

Pembimbing II



Tjahjo Djojo Tanojo, dr., MS, Sp.And (K)
NIP : 19540131 198111 1 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis I Andrologi
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo



M.P. Budyandini D. Pramesti, dr., M.Kes., Sp.And (K)
NIP : 19651004 199702 2 001

PENETAPAN PANITIA PENGUJI TESIS

Tesis ini telah diuji pada:

Tanggal 24 Februari 2022

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Zakiyatul Faizah, dr., M.Kes

Anggota : M.P. Budyandini D. Pramesti, dr., M.Kes., Sp.And (K)

Tjahjo Djojo Tanojo, dr., MS, Sp.And (K)

Supardi, dr., Sp.And (K)

Dra. Sri Musta'ina, M.Kes

Atika, S.Si., M.Kes

Surat Keputusan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Tentang Pengangkatan Staf Pengajar sebagai Pembimbing dan Penguji Ujian
Akhir

Program Pendidikan Dokter Spesialis-I Andrologi Fakultas Kedokteran

Nomor: 73/UN3.1.1/HK/2022

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini:

Nama : Jefry Albari Tribowo
NIM : 011828216302
Program Studi : PPDS-1 Andrologi FK UNAIR – RSUD Dr. Soetomo
Judul Karya Akhir : Dampak COVID-19 Terhadap Fungsi Seksual dan Profil
Testosteron Pada Pria Penyintas COVID-19

Dengan ini menyatakan bahwa karya akhir ilmiah saya ini orisinal dan bebas plagiat.

Apabila di kemudian hari terbukti terdapat permasalahan menyangkut orisinalitas dan ditemukan adanya plagiat dalam karya tulis ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 1 Februari 2022

Yang membuat pernyataan,

A 10,000 Rupiah revenue stamp (Meterai Tempel) with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10000', 'TSL. 20', 'METERAI TEMPEL', and the serial number 'A12C9AJX624199221'.

Jefry Albari Tribowo

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga tesis ini dapat terselesaikan. Tesis ini disusun sebagai salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Spesialis Andrologi dalam Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Andrologi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Terima kasih yang setinggi-tingginya saya ucapkan kepada pembimbing pertama sekaligus Koordinator Program Studi Andrologi, M.P.B. Dyah Pramesti, dr., M.Kes., Sp.And (K) dan pembimbing kedua, Tjahjo Djojo Tanojo, dr., MS, Sp.And (K) yang telah banyak mengarahkan dan memberikan masukan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Selain itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Airlangga Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., Mt., Ak., CMA dan Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp.OG (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk belajar di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
2. Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp.BS (K) selaku direktur RSUD Dr. Soetomo tempat menimba ilmu selama pendidikan di IRJ Andrologi.
3. Zakiyatul Faizah, dr., M.Kes selaku Ketua Departemen Biologi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dan penguji tesis yang telah memberikan masukan.
4. Supardi, dr., Sp.And (K) selaku Kepala KSM Andrologi RSUD Dr. Soetomo sekaligus penguji tesis, Pety Narulita, dr., Sp.And (K) selaku Kepala IRJ Andrologi RSUD Dr. Soetomo, Judie Hartono, dr., MS, Sp. And (K), dan Agustinus, dr., Sp. And (K) yang banyak memberikan arahan dan membimbing selama bertugas di IRJ Andrologi.
5. Aucky Hinting, dr., Ph.D, Sp.And (K) dan Hamdani Lunardhi, dr., M. Kes, Sp.And (K) yang banyak memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.

6. Dra. Sri Musta'ina, M.Kes selaku penguji tesis yang banyak memberikan arahan dan masukkan dan Atika, S.Si, M.Kes sebagai pembimbing dan penguji tesis terkait ilmu statistik.
7. Dr. Reny I'tishom, M.Si, Dr. Rina Yudiwati, dr., MS, Prof. Marlinata, dr., R. Haryanto Aswin, dr., MS, Ninik Darsini, dan dr., Berliana Hamidah, dr., atas bantuan selama proses pendidikan.
8. Seluruh staf pengajar dan pegawai di Departemen Biologi Kedokteran FK UNAIR and IRJ Andrologi RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bantuannya.
9. Kedua orang tua (alm.) Dr. dr. Adjar Wibowo, Sp.OG (K) dan Hani Anggarini atas doa dan dukungan selama masa pendidikan.
10. Rekan satu angkatan dr. Eko, dr. Joice, dr. Eni dan seluruh rekan PPDS Andrologi FK UNAIR yang banyak membantu selama proses pendidikan: dr. Haris, dr. Rangga, dr. Bella, dr. Ingrid, dr. Patricia, dr. Herman, dr. William, dr. Cennikon, dr. Raditya, dr. Christopher, dr. Andri, dr. Widya, dr. Wanly, dr. Geraldo, dr. Ilham, dr. Fadhli, dr. Ria, dr. Fatkhurrohmah.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas segala bantuan dan dukungan selama masa pendidikan.

Semoga tesis ini bisa memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu Andrologi.

Surabaya, 1 Februari 2022

Penulis,

Jefry Albari Tribowo

RINGKASAN

Dampak COVID-19 Terhadap Fungsi Seksual Dan Profil Testosteron Pada Pria Penyintas COVID-19

Jefry Albari Tribowo

Coronavirus adalah virus RNA berukuran diameter 60 nm hingga 140 nm dengan proyeksi *spike* pada permukaannya yang menyerupai mahkota. Virus ini telah menginfeksi ratusan juta manusia dan menimbulkan jutaan kematian melalui penyakit *Coronavirus Disease 2019* atau dikenal sebagai COVID-19. Kasus pertama terjadi pada tahun 2019 di kota Wuhan, Cina. Penyakit ini kemudian menyebar secara luas ke negara-negara lainnya hingga dinyatakan sebagai pandemi oleh organisasi *World Health Organization* (WHO)

COVID-19 dapat menyebabkan gangguan pada organ reproduksi pria dikarenakan adanya enzim ACE2 dan TMPRSS2 yang merupakan pintu masuk SARS-CoV-2 di testis pria. Kerusakan pada testis dapat menyebabkan keadaan hipogonad, yang ditandai dengan penurunan kadar hormon testosteron. Kerusakan endotel pembuluh darah di sekitar penis dan peningkatan stres pasca terinfeksi COVID-19 juga semakin memperberat keluhan terhadap fungsi seksual pria.

Penelitian ini merupakan suatu penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*, yang bertujuan untuk menganalisis dampak COVID-19 terhadap fungsi seksual dan hormon testosteron pada pria penyintas COVID-19. Sampel diambil dengan teknik konsekutif yaitu dengan cara memilih sampel sesuai kriteria penelitian sampai kurun waktu tertentu hingga terdapat 26 subjek penelitian. Para penyintas COVID-19 dilakukan pemeriksaan menggunakan kuisioner IIEF-15 dan EHS untuk membandingkan kondisi sebelum dan setelah terinfeksi COVID-19, kemudian juga dilakukan pemeriksaan laboratorium hormon testosteron.

Subjek penelitian seluruh responden memiliki rerata usia 36,27 tahun dan rerata usia istri 33,92 tahun. Sebanyak 73,1% istri dari subjek penelitian juga

terinfeksi COVID-19 pada waktu yang berdekatan. Adapun derajat penyakit COVID-19 terbagi menjadi tanpa gejala (34,6%), ringan (38,5%), dan sedang (26,9%). Dari hasil karakteristik EHS didapatkan sebelum COVID-19 terdapat 76,9% yang kekerasan penisnya mencapai kategori 4, sementara 23,1% berada pada kategori 3. Setelah terinfeksi COVID-19, terjadi perubahan yakni 42,3% berada di kategori 4, 30,8% di kategori 3, 23,1% di kategori 2, dan 3,8% pada kategori 1. Berdasarkan IIEF-5, sebelum COVID-19 84,6% tidak mengalami DE, 11,6% DE ringan, dan 3,8% DE ringan-sedang. Setelah terinfeksi COVID-19 berubah menjadi 46,2% tidak DE, 34,7% DE ringan, 15,3% DE ringan-sedang, dan 3,8% DE berat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan yang bermakna pada fungsi ereksi ($p: <0,01$), fungsi orgasme ($p: <0,05$), hasrat seksual ($p: <0,01$), kepuasan secara keseluruhan ($p: <0,01$), IIEF-5 ($p: <0,01$), EHS ($p: <0,01$), kepuasan seksual ($p: <0,01$), dan IIEF-15 ($p: <0,01$). Hasil uji komparasi derajat disfungsi ereksi sebelum dan setelah COVID-19 juga menunjukkan perubahan yang signifikan ($p: <0,01$). Tidak terdapat hubungan signifikan antara derajat COVID-19 dengan fungsi ereksi ($p: >0,05$), fungsi orgasme ($p: >0,05$), hasrat seksual ($p: >0,05$), kepuasan seksual ($p: >0,05$), kepuasan secara keseluruhan ($p: >0,05$), namun terdapat hubungan pada stadium disfungsi ereksi berdasarkan IIEF-5 ($p: <0,05$). Pemeriksaan kadar hormon testosteron rata-rata didapatkan sebesar 481,042 ng/dL, di mana hanya terdapat 4 subjek penelitian yang mengalami keadaan hipogonad.

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan fungsi seksual setelah terinfeksi COVID-19 dan terdapat hubungan signifikan antara derajat keparahan COVID-19 dengan derajat disfungsi ereksi menurut IIEF-5, dan pada 4 subjek penelitian ditemukan keadaan hipogonad.

ABSTRAK

**Dampak COVID-19 Terhadap Fungsi Seksual Dan Profil
Testosteron Pada Pria Penyintas COVID-19**

Jefry Albari Tribowo

COVID-19 yang disebabkan oleh SARS-CoV-2 memiliki gejala yang sangat luas pada tubuh, salah satu gejala yang dapat ditimbulkan pada organ reproduksi pria adalah terjadinya disfungsi seksual. Hal ini dikarenakan berbagai faktor yang dapat memengaruhinya, baik secara organik maupun psikis. Selain itu COVID-19 juga diketahui dapat menurunkan kadar hormon testosteron, yang bisa mengakibatkan terjadinya gangguan fungsi seksual pada pria.

Penelitian ini merupakan suatu penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*, yang bertujuan untuk menganalisis dampak COVID-19 terhadap fungsi seksual dan hormon testosteron pada pria penyintas COVID-19. Sampel diambil dengan teknik konsekutif yaitu dengan cara memilih sampel sesuai kriteria penelitian sampai kurun waktu tertentu hingga jumlah terdapat 26 subjek penelitian. Para penyintas COVID-19 dilakukan pemeriksaan menggunakan kuisioner IIEF-15 dan EHS untuk membandingkan kondisi sebelum dan setelah terinfeksi COVID-19, kemudian juga dilakukan pemeriksaan laboratorium hormon testosteron.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan yang bermakna pada fungsi ereksi ($p: <0,01$), fungsi orgasme ($p: <0,05$), hasrat seksual ($p: <0,01$), kepuasan secara keseluruhan ($p: <0,01$), IIEF-5 ($p: <0,01$), EHS ($p: <0,01$), kepuasan seksual ($p: <0,01$), dan IIEF-15 ($p: <0,01$). Hasil uji komparasi derajat disfungsi ereksi sebelum dan setelah COVID-19 juga menunjukkan perubahan yang signifikan ($p: <0,01$). Tidak terdapat hubungan signifikan antara derajat COVID-19 dengan fungsi ereksi ($p: >0,05$), fungsi orgasme ($p: >0,05$), hasrat seksual ($p: >0,05$), kepuasan seksual ($p: >0,05$), kepuasan secara keseluruhan ($p: >0,05$), namun terdapat hubungan pada stadium disfungsi ereksi berdasarkan IIEF-5 ($p: <0,05$). Pemeriksaan kadar hormon testosteron rata-rata didapatkan sebesar 481,042 ng/dL, di mananya terdapat 4 subjek penelitian yang mengalami keadaan hipogonad.

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan fungsi seksual setelah terinfeksi COVID-19, terdapat hubungan signifikan antara derajat keparahan COVID-19 dengan derajat disfungsi ereksi menurut IIEF-5, dan pada 4 subjek penelitian ditemukan keadaan hipogonad.

Kata kunci: covid-19, fungsi seksual, ehs, iief-15, disfungsi ereksi

ABSTRACT

The Impact of COVID-19 on Sexual Function and Testosterone Profile in Male COVID-19 Survivor

Jefry Albari Tribowo

COVID-19 caused by SARS-CoV-2 has very broad symptoms in the body, one of the symptoms that emerged from male reproductive organ disturbances is the occurrence of sexual dysfunction. This is due to various factors that can influence it, both organically and psychologically. In addition, COVID-19 is also known to reduce testosterone levels, which can cause sexual dysfunction in men.

This study was an observational analytic study with a cross-sectional design, which aims to analyze the impact of COVID-19 on sexual function and testosterone in male COVID-19 survivor. The sample was taken using a consecutive technique, namely by selecting a sample according to the research criteria for a certain period of time until there were 26 research subjects. The COVID-19 survivors were examined using the IIEF-15 and EHS questionnaires to compare conditions before and after being infected with COVID-19, and then testosterone was also tested.

The results showed that there was a significant decrease in erectile function ($p: <0,01$), orgasm function ($p: <0,05$), sexual desire ($p: <0,01$), overall satisfaction ($p: <0,01$), IIEF-5 ($p: <0,01$), EHS ($p: <0,01$), sexual satisfaction ($p: <0,01$), and IIEF-15 ($p: <0,01$). There was no relationship of COVID-19 severity with erectile function ($p: >0,05$), orgasmic function ($p: >0,05$), sexual desire ($p: >0,05$), sexual satisfaction ($p: >0,05$), overall satisfaction ($p: >0,05$), but there was an association with the stage of erectile dysfunction based on IIEF-5 ($p: <0,05$). The average of plasma testosterone was 481,042 ng/dL, and only 4 subjects experienced hypogonadism.

This study showed that sexual function was decreased after COVID-19 infection, and there was a significant association between the severity of COVID-19 and the degree of erectile dysfunction according to IIEF-5. In 4 subjects, hypogonadism conditions were found.

Keywords: covid-19, sexual function, ehs, iief-15, erectile dysfunction

DAFTAR ISI

Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Lembar Pengesahan	iii
Penetapan Panitia Penguji Tesis	iv
Surat Pernyataan Orisinalitas	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Ringkasan.....	viii
Abstrak	x
Abstract	xi
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvi
Daftar Singkatan.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Fungsi Seksual	5
2.2 Ereksi	6
2.2.1 Disfungsi ereksi.....	9
2.2.2 Erection hardness score.....	11
2.2.3 International index of erectile function	12
2.3 COVID-19.....	13
2.3.1 Disfungsi seksual pada COVID-19.....	19
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	21
3.1 Kerangka Konsep	21
3.2 Hipotesis Penelitian.....	23
BAB IV METODE PENELITIAN	24
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	24
4.2 Populasi, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	24
4.3 Variabel Penelitian	26
4.4 Definisi Operasional Variabel.....	27

4.5 Instrumen Penelitian.....	28
4.6 Prosedur Kerja.....	29
4.7 Lokasi Penelitian.....	30
4.8 Analisis Data	30
4.9 Alur Penelitian	32
BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	33
5.1 Karakteristik Data	33
5.2 Hasil Fungsi Ereksi dan Testosteron Responden	34
5.3 Uji Normalitas.....	35
5.4 Uji Komparasi Sebelum dan Setelah Terinfeksi COVID-19	36
5.5 Uji Korelasi Derajat COVID-19 dengan IIEF-15 dan IIEF-5.....	37
BAB VI PEMBAHASAN.....	40
6.1 Profil Hormon Testosteron.....	42
6.2 Perbandingan Fungsi Seksual Sebelum dan Setelah COVID-19.....	45
6.3 Hubungan Derajat COVID-19 dengan Derajat Disfungsi Ereksi	47
6.4 Limitasi Penelitian	50
BAB VII PENUTUP.....	51
7.1 Kesimpulan	51
7.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Terjadinya Ereksi	8
Gambar 2.2	Peran Testosteron Pada PDE-5	10
Gambar 2.3	Proses SARS-CoV-2 Berikatan dengan Reseptor	16
Gambar 2.4	Mekanisme SARS-CoV-2 Pada Testis	17
Gambar 3.1	Kerangka Konsep Penelitian.....	21
Gambar 4.1	Alat bantu untuk mengukur EHS.....	28
Gambar 4.2	Alur Penelitian	32

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Definisi Operasional Variabel.....	27
Tabel 4.2	Pembagian Evaluasi IIEF-15.....	29
Tabel 5.1	Karakteristik Subjek Penelitian.....	33
Tabel 5.2	Kekerasan Penis dan Fungsi Ereksi Sebelum dan Setelah COVID 19.....	34
Tabel 5.3	Nilai Total Testosteron.....	35
Tabel 5.4	Uji Normalitas Data	35
Tabel 5.5	Hasil Uji Komparasi Wilcoxon.....	36
Tabel 5.6	Hasil Uji Komparasi Tes T Berpasangan.....	37
Tabel 5.7	Tabulasi Silang Derajat Disfungsi Ereksi Berdasarkan IIEF-5 Sebelum dan Setelah COVID-19 dan Uji Komparasi Wilcoxon.....	37
Tabel 5.8	Hasil Uji Korelasi Spearman Derajat Penyakit COVID-19 dengan Kategori DE.....	38
Tabel 5.9	Tabulasi Silang Derajat Disfungsi Ereksi Berdasarkan IIEF-5 Setelah COVID-19 dan Derajat COVID-19	38
Tabel 5.10	Fungsi Seksual Berdasarkan Derajat COVID-19.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Etik Penelitian.....	63
Lampiran 2. <i>Information for Consent</i>	64
Lampiran 3. <i>Informed Consent</i>	71
Lampiran 4. Data Hasil Penelitian	72
Lampiran 5. Analisis Statistik	75
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	84
Lampiran 7. Kuisisioner Penelitian	86

DAFTAR SINGKATAN

ACE2	: <i>Angiotensin-Converting Enzyme 2</i>
AR	: <i>Androgen Receptor</i>
ARDS	: <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
COVID-19	: <i>Coronavirus Disease</i>
DE	: <i>Disfungsi Ereksi</i>
DHT	: <i>Dihydrotestosteron</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
EHS	: <i>Erection Hardness Score</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HSDD	: <i>Hypoactive Sexual Desire Disorder</i>
IIEF	: <i>International Index of Erectile Function</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
ISPA	: <i>Infeksi Saluran Pernapasan Akut</i>
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
LOH	: <i>Late-Onset Hypogonadism</i>
NAAT	: <i>Nucleic Acid Amplification Test</i>
NANC	: <i>Non-Adrenergic Non-Cholinergic Nerves</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
NPT	: <i>Nocturnal Penile Tumescence</i>
PDE5	: <i>Phosphodiesterase Type 5</i>
PTSD	: <i>Post-Traumatic Stress Disorder</i>
RAAS	: <i>Renin-Angiotensin-Aldosterone System</i>
RDT-Ag	: <i>Rapid Diagnostic Test Antigen</i>
SARS-CoV-2	: <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus</i>
SHBG	: <i>Sex Hormone-Binding Globulin</i>
SLC	: <i>Sexual Long COVID</i>

TEM : *Transmission Electron Microscopy*
TMPRSS-2 : *Transmembrane Protease Serine 2*
TNF- α : *Tumor Necrosis Factor α*
WHO : *World Health Organization*