

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK PASIEN PATENT DUCTUS
ARTERIOSUS YANG DILAKUKAN TATALAKSANA
DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG
PERIODE 2022 – 2023**



Oleh:

**Nasywa Shaqina Azzahrah
04011382126190**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK PASIEN PATENT DUCTUS ARTERIOSUS YANG DILAKUKAN TATALAKSANA DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIODE 2022 – 2023

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran (S. Ked) pada Universitas Sriwijaya**



Oleh:

NASYWA SHAQINA AZZAHRAH

04011382126190

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK PASIEN PATENT DUCTUS ARTERIOSUS
YANG DILAKUKAN TATALAKSANA DI RSUP DR.
MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIODE 2022—2023**

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

Nasywa Shaqina Azzahrah
04011382126190

Palembang, 23 Desember 2024

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. Bermansyah, Sp.B, Sp.BTKV(K)-VE

NIP. 196303281989111001

Pembimbing II

dr. H. Safyudin, M.Biomed, CGA

NIP. 196709031997021001

Penguji I

dr. Arie Hasiholan L. Tobing, Sp.BTKV(K)-VE, M.Ked.Klin

NIDK. 8940240022

Penguji II

dr. Atika Akbari, Sp.A(K)

NIP. 198803092015042003

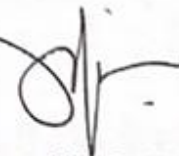
Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



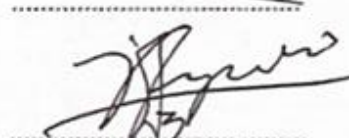
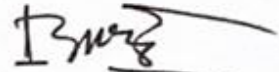
Dr. dr. Susilawati, M. Kes
NIP 197802272010122001



Mengetahui,
Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan akhir skripsi dengan judul “Karakteristik Pasien Patent Ductus Arteriosus yang Dilakukan Tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 2022 - 2023” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal

Palembang,
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa laporan akhir skripsi

Pembimbing I
dr. Bermansyah, Sp.B, Sp.BTKV(K)-VE
NIP. 196303281989111001

Pembimbing II
dr. H. Safvudin, M.Biomed, CGA
NIP. 196709031997021001

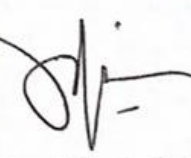
Penguji I
dr. Arie Hasiholan L Tobing, Sp.BTKV(K)-VE, M.Ked.Klin
NIDK. 8940240022

Penguji II
dr. Atika Akbari, Sp.A(K)
NIP. 198803092015042003

Koordinator Program Studi


Dr. dr. Susilawati, M. Kes
NIP 197802272010122001




Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nasywa Shaqina Azzahrah
NIM : 04011382126190
Judul Skripsi : Karakteristik Pasien Patent Ductus Arteriosus yang Dilakukan Tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 2022 – 2023

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.



Palembang, 30 November 2024



Nasywa Shaqina Azzahrah
NIM. 04011382126190

ABSTRAK

KARAKTERISTIK PASIEN PATENT DUCTUS ARTERIOSUS YANG DILAKUKAN TATALAKSANA DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIODE 2022 – 2023

(Nasywa Shaqina Azzahrah, Desember 2024, 60 halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: PDA atau Patent Ductus Arteriosus adalah keadaan dimana duktus arteriosus tetap terbuka. PDA menjadi PJB asianotik paling banyak di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang. Pilihan tatalaksana PDA dapat berupa obat, transkateter, atau ligasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik sosiodemografi dan klinis dari pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan observasi data sekunder rekam medik di bagian rekam medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. Populasi sampel adalah pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin selama 2022 – 2023. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode random sampling yang kemudian diolah secara univariat. Hasil dari penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Hasil: Penelitian ini menggunakan 80 sampel. Karakteristik sosiodemografi pasien PDA yang didapatkan adalah 30% berasal dari kelompok usia 29 hari - 6 bulan dan 63.75% merupakan perempuan. Karakteristik klinis pasien PDA yang didapatkan adalah 61.54% memiliki usia gestasi 37 – 42 minggu, 57.69% datang dengan keluhan sesak, 88.75% ditatalaksana dengan obat berupa anti-failure, dan 82.05% memiliki outcome hidup dengan duktus yang masih terbuka.

Kesimpulan: Karakteristik pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2022 – 2023 yang paling banyak ditemukan berupa: usia 29 hari – 6 bulan, jenis kelamin perempuan, usia gestasi 37 – 42 minggu, keluhan utama berupa sesak, ditatalaksana dengan obat, dan hidup dengan duktus tetap terbuka.

Kata Kunci: Karakteristik Pasien, PDA, PJB Asianotik

ABSTRACT

THE CHARACTERISTICS OF PATENT DUCTUS ARTERIOSUS PATIENTS WHO UNDERWENT TREATMENT AT DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG REGIONAL PUBLIC HOSPITAL DURING THE 2022 – 2023 PERIOD

(Nasywa Shaqina Azzahrah, December 2024, 60 pages)

Sriwijaya University Faculty of Medicine

Background: PDA, or Patent Ductus Arteriosus, is a condition where the ductus arteriosus remains open. PDA is the most common acyanotic congenital heart disease at Mohammad Hoesin Palembang Hospital. Treatment options for PDA include medication, transcatheter procedures, or ligation. This study is conducted to identify the sociodemographic and clinical characteristics of PDA patients who underwent treatment at Dr. Mohammad Hoesin Palembang Regional Public Hospital.

Method: This research is a descriptive study utilizing secondary data from medical records in the medical record department of Dr. Mohammad Hoesin Palembang Regional Public Hospital. The study population consists of PDA patients who underwent treatment at the hospital from 2022 to 2023. Samples were selected using random sampling methods and analyzed univariately. The results of this study are presented in tables and narratives.

Result: This research utilized 80 samples. The sociodemographic characteristics of PDA patients revealed that 30% were aged 29 days to 6 months, and 63.75% were female. The clinical characteristics showed that 61.54% had a gestational age of 37-42 weeks, 57.69% presented with complaints of shortness of breath, 88.75% were treated with anti-failure medications, and 82.05% had survival outcomes with the ductus remaining open.

Conclusion: The predominant characteristics of PDA patients treated at Dr. Mohammad Hoesin Palembang Regional Public Hospital during the 2022-2023 period were: age between 29 days and 6 months, female gender, gestational age of 37-42 weeks, primary complaint of shortness of breath, treatment with medication, and survival with the ductus remaining open. Karakteristik Pasien, PDA, PJB Asianotik

Key Words: Patient Characteristic, PDA, Acyanotic CHD.

RINGKASAN

KARAKTERISTIK PASIEN PATENT DUCTUS ARTERIOSUS YANG
DILAKUKAN TATALAKSANA DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG PERIODE 2022 – 2023

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, November 2024

Nasywa Shaqina Azzahrah; Dibimbing oleh dr. Bermansyah, Sp.B,
Sp.BTKV(K)-VE dan dr. H. Safyudin, M.Biomed, CGA

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

xviii + 60 halaman, 7 tabel, 7 gambar, 7 lampiran

PDA atau Patent Ductus Arteriosus adalah keadaan dimana duktus arteriosus tetap terbuka. PDA menjadi PJB asianotik paling banyak di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang. Pilihan tatalaksana PDA dapat berupa obat, transkateter, atau ligasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik sosiodemografi dan klinis dari pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan observasi data sekunder rekam medik di bagian rekam medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. Populasi sampel adalah pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin selama 2022 – 2023. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode random sampling yang kemudian diolah secara univariat. Hasil dari penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Penelitian ini menggunakan 80 sampel. Karakteristik sosiodemografi pasien PDA yang didapatkan adalah 30% berasal dari kelompok usia 29 hari - 6 bulan dan 63.75% merupakan perempuan. Karakteristik klinis pasien PDA yang didapatkan adalah 61.54% memiliki usia gestasi 37 – 42 minggu, 57.69% datang dengan keluhan sesak, 88.75% ditatalaksana dengan obat berupa anti-failure, dan 82.05% memiliki outcome hidup dengan duktus yang masih terbuka.

Karakteristik pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2022 – 2023 yang paling banyak ditemukan berupa: usia 29 hari – 6 bulan, jenis kelamin perempuan, usia gestasi 37 – 42 minggu, keluhan utama berupa sesak, ditatalaksana dengan obat, dan hidup dengan duktus tetap terbuka.

Kata Kunci: Karakteristik Pasien, PDA, PJB Asianotik

SUMMARY

THE CHARACTERISTICS OF PATENT DUCTUS ARTERIOSUS PATIENTS WHO UNDERWENT TREATMENT AT DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG REGIONAL PUBLIC HOSPITAL DURING THE 2022 – 2023 PERIOD

Scientific Paper in the form of an Undergraduate Thesis, November 2024

Nasywa Shaqina Azzahrah; Supervised by dr. Bermansyah, Sp.B, Sp.BTKV(K)-VE and dr. H. Safyudin, M.Biomed, CGA

Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Sriwijaya University

xviii + 60 pages, 7 table, 7 image, 7 appendix

PDA, or Patent Ductus Arteriosus, is a condition where the ductus arteriosus remains open. PDA is the most common acyanotic congenital heart disease at Mohammad Hoesin Palembang Hospital. Treatment options for PDA include medication, transcatheter procedures, or ligation. This study is conducted to identify the sociodemographic and clinical characteristics of PDA patients who underwent treatment at Dr. Mohammad Hoesin Palembang Regional Public Hospital.

This research is a descriptive study utilizing secondary data from medical records in the medical record department of Dr. Mohammad Hoesin Palembang Regional Public Hospital. The study population consists of PDA patients who underwent treatment at the hospital from 2022 to 2023. Samples were selected using random sampling methods and analyzed univariately. The results of this study are presented in tables and narratives.

This research utilized 80 samples. The sociodemographic characteristics of PDA patients revealed that 30% were aged 29 days to 6 months, and 63.75% were female. The clinical characteristics showed that 61.54% had a gestational age of 37-42 weeks, 57.69% presented with complaints of shortness of breath, 88.75% were treated with anti-failure medications, and 82.05% had survival outcomes with the ductus remaining open.

The predominant characteristics of PDA patients managed at Dr. Mohammad Hoesin Palembang Regional Public Hospital during the 2022-2023 period were: age between 29 days and 6 months, female gender, gestational age of 37-42 weeks, primary complaint of shortness of breath, treatment with medication, and survival with the ductus remaining open.

Key Words: Patient Characteristic, PDA, Acyanotic CHD.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, skripsi dengan judul “Karakteristik Pasien Patent Ductus Arteriosus yang Dilakukan Tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 2022 – 2023” ini dapat saya selesaikan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran (S.Ked.) pada Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penyusunan dari proposal skripsi ini tidak lepas dari banyaknya bantuan, dukungan, dorongan, juga doa dari berbagai pihak. Maka dari itu, saya selaku penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas seluruh ridho dan rahmat yang telah diberikan kepada saya sepanjang proses pembuatan skripsi ini.
2. dr. Bermansyah, Sp.B., Sp. BTKV(K)-VE., FCSI dan dr. Safyudin, M.Biomed., CGA yang sudah bersedia untuk menjadi pembimbing saya dalam pembuatan proposal skripsi ini.
3. dr. Arie Hasiholan L Tobing, Sp.BTKV(K)-VE, M.Ked.Klin dan dr. Atika Akbari, Sp.A(K) yang sudah bersedia untuk menjadi penguji saya di ujian seminar proposal dan seminar hasil saya.

Saya selaku penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu, saya mengharapkan saran juga masukan untuk skripsi ini dari semua pihak yang membaca. Akhir kata, saya harap pembuatan proposal skripsi yang sudah saya lakukan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Palembang, 30 November 2024



Nasywa Shaqina Azzahrah

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nasywa Shaqina Azzahrah
NIM : 04011382126190
Judul Skripsi : Karakteristik Pasien Patent Ductus Arteriosus yang Dilakukan Tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 2022 – 2023

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk mendapatkan Pembimbing sebagai penulis koresponding (corresponding author).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, 30 November 2024



Nasywa Shaqina Azzahrah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR	x
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1	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
1.4.3. Manfaat Subjek	4
BAB 2	5
2.1. Duktus Arteriosus	5
2.2. Patent Ductus Arteriosus	7
2.2.1. Definisi	7
2.2.2. Epidemiologi	8

2.2.3.	Etiologi dan Faktor Risiko	9
2.2.4.	Patofisiologi	11
2.2.5.	Manifestasi Klinis	12
2.2.6.	Diagnosis	13
2.2.7.	Tatalaksana	14
2.2.8.	Komplikasi	21
2.2.9.	Prognosis	21
2.3.	Kerangka Teori	22
BAB 3		23
3.1.	Jenis Penelitian	23
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.3.	Populasi dan Sampel	23
3.3.1.	Populasi	23
3.3.2.	Sampel	23
3.3.3.	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	24
3.4.	Variabel Penelitian	24
3.5.	Definisi Operasional	25
3.6.	Cara Pengumpulan Data	28
3.7.	Cara Pengolahan dan Analisis Data	28
3.8.	Alur Kerja Penelitian	28
BAB 4		29
4.1.	Hasil Penelitian	29
4.1.1.	Usia	29
4.1.2.	Jenis Kelamin	30
4.1.3.	Usia Gestasional	30
4.1.4.	Keluhan Utama	31
4.1.5.	Tatalaksana	32
4.1.6.	Outcome	32
4.2.	Pembahasan	33
4.3.	Keterbatasan Penelitian	37
BAB 5		38
5.1.	Kesimpulan	38

5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	25
Tabel 4. 1 Distribusi pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2002 – 2023 berdasarkan usia	30
Tabel 4. 2 Distribusi pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2002 – 2023 berdasarkan jenis kelamin	30
Tabel 4. 3 Distribusi pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2002 – 2023 berdasarkan usia gestasional	31
Tabel 4. 4 Distribusi pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2002 – 2023 berdasarkan keluhan utama	31
Tabel 4. 5 Distribusi pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2002 – 2023 berdasarkan usia	32
Tabel 4. 6 Distribusi pasien PDA yang ditatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2002 – 2023 berdasarkan outcome.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Duktus arteriosus berasal dari lengkung aorta keenam ²⁸	5
Gambar 2. 2. <i>Patent Ductus Arteriosus</i> ²	7
Gambar 2. 3. Ilustrasi Tipe PDA dan gambaran angioramnya: A. Conical Ductus, B. Window ductus, C. Tubular Ductus, D. Complex Ductus, E. Elongated Ductus ³⁵	8
Gambar 2. 4. Ilustrasi TCPC ²⁸	18
Gambar 2. 5. Kerangka Teori.....	22
Gambar 3. 1. Alur Kerja Penelitian.....	28
Gambar 4. 1. Pengambilan Sampel Penelitian	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sampel Pasien	51
Lampiran 2. Hasil Pengolahan Data dengan Microsoft Excel	53
Lampiran 3. Lembar Sertifikat Layak Etik Penelitian	54
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	55
Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian	56
Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Plagiarisme.....	58
Lampiran 7. Lembar Konsultasi Skripsi	59

DAFTAR SINGKATAN

BNP	: <i>Brain Natriuretic Peptide</i>
BPD	: <i>Bronchopulmonary Dysplasia</i>
EKG	: Elektrokardiogram
FDA	: U.S Food and Drug Administration
NEC	: <i>Necrotizing Enterocolitis</i>
NSAID	: <i>Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug</i>
PDA	: <i>Patent Ductus Arteriosus</i>
PGE2	: Prostaglandin E2
PGI2	: Prostaglandin I2
PJB	: Penyakit Jantung Bawaan
ROP	: <i>Retinopathy of Prematurity</i>
RSUP	: Rumah Sakit Umum Pusat
TCPC	: <i>Transcatheter for PDA closure</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Duktus arteriosus merupakan struktur berupa penghubung antara arteri pulmonalis kiri dengan aorta dorsal kiri. Duktus arteriosus yang terbuka dianggap normal pada bayi yang berusia 0 hingga 28 hari.¹ Duktus arteriosus normalnya akan mulai menutup secara fisiologis pada 24 hingga 72 jam pertama pada bayi yang lahir dengan usia gestasional normal. Proses penutupan anatomis dari duktus arteriosus ini kemudian akan berlangsung selama kurang lebih 2 hingga 3 minggu untuk menutup permanen.² Apabila duktus arteriosus tetap terbuka bahkan setelah 28 hari atau periode neonatal, maka hal ini disebut *Patent Ductus Arteriosus* atau biasa disingkat dengan PDA.¹⁻³

Angka kejadian PDA berkisar mulai dari 0,12 hingga 2,11 per 1000 kelahiran dan merupakan penyakit jantung bawaan yang paling sering terjadi dibanding yang lainnya terutama pada bayi dengan usia gestasional yang kurang dari 37 minggu atau prematur.^{4,5} Hal ini karena angka kejadian PDA berbanding terbalik dengan usia gestasional bayi.⁶⁻⁹ Pada tahun 2004, insiden kejadian PDA yang dilaporkan oleh Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo di Jakarta dilaporkan mencapai angka 14% pada bayi prematur¹⁰, sedangkan kasus PDA di Rumah Sakit Mohammad Hoesin dilaporkan mencapai 58,7%.¹¹ PDA menjadi kasus penyakit jantung bawaan asianotik yang paling banyak ditemukan di Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin Palembang.¹²

PDA juga lebih sering terjadi pada anak perempuan dibanding laki-laki karena waktu penutupan duktus arteriosus membutuhkan waktu yang lebih lama pada anak perempuan. Rata-rata waktu penutupan duktus pada masing-masing anak perempuan dan laki-laki adalah 45,10 jam dan 27,42 jam.¹³ Sebagian besar

penelitian pun melaporkan bahwa perbandingan kejadian PDA pada anak perempuan dan laki-laki adalah 2:1.¹⁴

PDA memiliki beberapa manifestasi klinis yang merupakan akibat dari adanya pirau. Manifestasi klinis atau gejala PDA pada setiap penderita berbeda sesuai dengan derajat pirau. Apabila PDA yang diderita kecil, maka penderita biasanya tidak memiliki gejala yang terlalu dikeluhkan atau bahkan tidak memiliki gejala sama sekali.¹⁵

Beberapa manifestasi klinis dari PDA adalah tekanan nadi yang melebar, murmur, sianosis, takikardia.^{2,16} Sebagian penderita PDA juga dilaporkan mengalami apnea dan akhirnya menjadi bergantung kepada ventilator. Manifestasi klinis lainnya yang biasa terjadi pada pasien yang sudah dewasa adalah hipertensi pulmonal dan komplikasi jantung.^{16,17}

Tatalaksana yang dapat dilakukan untuk pasien PDA adalah dengan terapi obat, transkateter, dan bedah ligasi untuk PDA yang memiliki pembukaan besar.^{17,18} Pilihan terapi obat yang dapat digunakan adalah indometasin dan ibuprofen yang termasuk golongan NSAID. Asetaminofen atau paracetamol juga dapat digunakan untuk menatalaksana PDA.¹⁹ Hal ini karena beberapa penelitian melaporkan bahwa penggunaan asetaminofen memiliki efektivitas yang sama dengan ibuprofen dan indometasin.²⁰ Metode tatalaksana lain apabila terapi obat tidak efektif adalah dengan transkateter atau TCPC. TCPC ini dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan ekokardiografi dan fluoroskopi portabel.²¹ Metode tatalaksana terakhir yang menjadi pilihan adalah ligasi bedah yang juga dapat dipertimbangkan apabila pasien memiliki kontraindikasi dengan pilihan obat PDA.² Ligasi menjadi upaya untuk penutupan PDA dengan prosedur pembedahan yang biasanya dilakukan terhadap PDA dengan ukuran besar yang menggunakan *surgical clip* atau benang *nonabsorbable*. Sehingga ahli bedah dapat mengikat PDA dengan efektif.^{22,23} Ligasi PDA sendiri memiliki rentang keberhasilan sekitar 94 – 100%.²⁴

Publikasi penelitian mengenai karakteristik pasien PDA di RSUP Dr. Mohammad Hoesin belum ditemukan. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menjabarkan beberapa karakteristik sosiodemografi dan klinis dari pasien PDA di RSUP Dr. Mohammad Hoesin pada periode 2022 – 2023 dengan harapan penelitian ini dapat membantu untuk mengetahui karakteristik pasien PDA dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya di masa mendatang.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana karakteristik pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang selama periode 2022 – 2023?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang selama periode 2022 – 2023.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Identifikasi distribusi pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang selama periode 2022 – 2023 berdasarkan usia.
2. Identifikasi distribusi pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang selama periode 2022 – 2023 berdasarkan jenis kelamin.
3. Identifikasi distribusi pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang selama periode 2022 – 2023 berdasarkan usia gestasional.
4. Identifikasi distribusi pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang selama periode 2022 – 2023 berdasarkan keluhan utama.

5. Identifikasi distribusi pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang selama periode 2022 – 2023 berdasarkan tatalaksana.
6. Identifikasi distribusi pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang selama periode 2022 – 2023 berdasarkan *outcome*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengetahuan mengenai karakteristik pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.4.2. Manfaat Praktis

1. Hasil dari penelitian memberikan informasi juga wawasan bagi seluruh tenaga medis dalam mengidentifikasi karakteristik pasien PDA yang dilakukan tatalaksana di RSUP Dr. Mohammad Hoesin.
2. Hasil dari penelitian dapat menjadi acuan bagi penelitian yang serupa di masa mendatang.

1.4.3. Manfaat Subjek

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan masyarakat mengenai karakteristik PDA.

DAFTAR PUSTAKA

1. Schneider DJ, Moore JW. Patent Ductus Arteriosus. *Circulation*. 2006 Oct 24;114(17):1873–82.
2. Gillam-Krakauer M, Mahajan K. Patent Ductus Arteriosus. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 16]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430758/>
3. Huff T, Chaudhry R, Arora Y, Mahajan K. Anatomy, Thorax, Heart Ductus Arteriosus. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 20]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470160/>
4. Cahyono A. Duktus Arteriosus pada Bayi Prematur. *kesdok*. 2020 Jun 26;1(2):89–97.
5. Semberova J, Sirc J, Miletin J, Kucera J, Berka I, Sebkova S, et al. Spontaneous Closure of Patent Ductus Arteriosus in Infants ≤ 1500 g. *Pediatrics*. 2017 Aug 1;140(2):e20164258.
6. Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW. Congenital Heart Disease in 56,109 Births Incidence and Natural History. *Circulation*. 1971 Mar;43(3):323–32.
7. Fanaroff AA, Hack M, Walsh MC. The NICHD neonatal research network: changes in practice and outcomes during the first 15 years. *Seminars in Perinatology*. 2003 Aug;27(4):281–7.
8. Gomella TL, Eyal FG, Zenk KE, Cunningham MD, editors. *Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs: basic and advanced management of the neonate, quick guide to diagnosis and treatment, covers on-call problems, prodedures, diseases and disorders, and neoantal pharmacology, easy-access formate. fifth edition.* New York Chicago San Francisco: Lange Medical Books/McGraw-Hill; 2004. 724 p. (A Lange clinical manual).
9. Iwashima S, Satake E, Uchiyama H, Seki K, Ishikawa T. Closure time of ductus arteriosus after birth based on survival analysis. *Early Human Development*. 2018 Jun;121:37–43.
10. Deselina B, Putra ST, Suradi R. Prevalence of patent ductus arteriosus in premature infants at the Neonatal Ward, Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta. *PI*. 2016 Oct 10;44(6):223.
11. Sari O, Nova R, Bermawi H, Bahar E. Perbandingan Efektifitas dan Keamanan Parasetamol Intravena dan Ibuprofen Oral pada Penutupan Duktus Arteriosus Persisten pada Bayi Kurang Bulan. *SP*. 2016 Oct 26;17(4):279.

12. Muhamad NI, Nova R, Zanaria R. Prevalens Penyakit Jantung Bawan Pada Bayi Prematur di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang [Internet] [undergraduate]. Sriwijaya University; 2023 [cited 2024 May 7]. Available from: <https://repository.unsri.ac.id/86682/>
13. Nagasawa H, Hamada C, Wakabayashi M, Nakagawa Y, Nomura S, Kohno Y. Time to spontaneous ductus arteriosus closure in full-term neonates. *Open Heart*. 2016 May;3(1):e000413.
14. Borges-Lujan M, Gonzalez-Luis GE, Roosen T, Huizing MJ, Villamor E. Sex Differences in Patent Ductus Arteriosus Incidence and Response to Pharmacological Treatment in Preterm Infants: A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression. *JPM*. 2022 Jul 14;12(7):1143.
15. Mann D, Qu JZ, Mehta V. Congenital Heart Diseases With Left-to-Right Shunts: *International Anesthesiology Clinics*. 2004;42(4):45–58.
16. Zipes DP, Braunwald E, editors. *Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. 7th ed. Philadelphia, Pa: W.B. Saunders; 2005.
17. Dice JE, Bhatia J. Patent Ductus Arteriosus: An Overview. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*. 2007 Jan 1;12(3):138–46.
18. Backes CH, Rivera BK, Bridge JA, Armstrong AK, Boe BA, Berman DP, et al. Percutaneous Patent Ductus Arteriosus (PDA) Closure During Infancy: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2017 Feb 1;139(2):e20162927.
19. Ferguson JM. Pharmacotherapy for patent ductus arteriosus closure. *Congenital Heart Disease*. 2018 Dec 11;chd.12715.
20. Ohlsson A, Shah PS. Paracetamol (acetaminophen) for patent ductus arteriosus in preterm or low-birth-weight infants. Cochrane Neonatal Group, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2015 Mar 11 [cited 2024 Jun 7]; Available from: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010061.pub2>
21. Willis A, Pereiras L, Head T, Dupuis G, Sessums J, Corder G, et al. Transport of extremely low birth weight neonates for persistent ductus arteriosus closure in the catheterization lab. *Congenital Heart Disease*. 2019 Jan;14(1):69–73.
22. Oldham KT, editor. *Principles and practice of pediatric surgery*. 1. Philadelphia, Pa.: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. 895 p.
23. Yang MC, Liu HK, Wu HY, Tey SL, Yang YN, Wu CY, et al. Initial Experience With Patent Ductus Arteriosus Ligation in Pre-term Infants With Bidirectional Shunt Pattern. *Front Pediatr*. 2020 Oct 26;8:591441.

24. Khalil A, Aggarwal R, Thirupuram S, Arora R. Incidence of congenital heart disease among hospital live births in India. *Indian Pediatr.* 1994 May;31(5):519–27.
25. Waleh N, Barrette AM, Dagle JM, Momany A, Jin C, Hills NK, et al. Effects of Advancing Gestation and Non-Caucasian Race on Ductus Arteriosus Gene Expression. *The Journal of Pediatrics.* 2015 Nov;167(5):1033-1041.e2.
26. Backes CH, Hill KD, Shelton EL, Slaughter JL, Lewis TR, Weisz DE, et al. Patent Ductus Arteriosus: A Contemporary Perspective for the Pediatric and Adult Cardiac Care Provider. *JAHA.* 2022 Sep 6;11(17):e025784.
27. Thébaud B, Michelakis ED, Wu XC, Moudgil R, Kuzyk M, Dyck JRB, et al. Oxygen-Sensitive Kv Channel Gene Transfer Confers Oxygen Responsiveness to Preterm Rabbit and Remodeled Human Ductus Arteriosus: Implications for Infants With Patent Ductus Arteriosus. *Circulation.* 2004 Sep 14;110(11):1372–9.
28. Kovalčík V. The response of the isolated ductus arteriosus to oxygen and anoxia. *The Journal of Physiology.* 1963 Nov;169(1):185–97.
29. Dunham-Snary KJ, Hong ZG, Xiong PY, Del Paggio JC, Herr JE, Johri AM, et al. A mitochondrial redox oxygen sensor in the pulmonary vasculature and ductus arteriosus. *Pflugers Arch - Eur J Physiol.* 2016 Jan;468(1):43–58.
30. Gentile R, Stevenson G, Dooley T, Franklin D, Kawabori I, Pearlman A. Pulsed Doppler echocardiographic determination of time of ductal closure in normal newborn infants. *The Journal of Pediatrics.* 1981 Mar;98(3):443–8.
31. Clyman RI, Couto J, Murphy GM. Patent Ductus Arteriosus: Are Current Neonatal Treatment Options Better or Worse Than No Treatment at All? *Seminars in Perinatology.* 2012 Apr;36(2):123–9.
32. Hung YC, Yeh JL, Hsu JH. Molecular Mechanisms for Regulating Postnatal Ductus Arteriosus Closure. *Int J Mol Sci.* 2018 Jun 25;19(7):1861.
33. Krichenko A, Benson LN, Burrows P, Möes CAF, McLaughlin P, Freedom RM. Angiographic classification of the isolated, persistently patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion. *The American Journal of Cardiology.* 1989 Apr;63(12):877–80.
34. El Hajjar M. Severity of the ductal shunt: a comparison of different markers. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition.* 2005 Sep 1;90(5):F419–22.
35. Kitterman JA, Edmunds LH, Gregory GA, Heymann MA, Tooley WH, Rudolph AM. Patent Ductus Arteriosus in Premature Infants: Incidence,

- Relation to Pulmonary Disease and Management. *N Engl J Med*. 1972 Sep 7;287(10):473–7.
36. O'Neill JA, editor. *Principles of pediatric surgery*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2004. 895 p.
 37. Smith GC. The pharmacology of the ductus arteriosus. *Pharmacol Rev*. 1998 Mar;50(1):35–58.
 38. Nora JJ, Nora AH. Recurrence risks in children having one parent with a congenital heart disease. *Circulation*. 1976 Apr;53(4):701–2.
 39. Gittenberger-de Groot AC, Moolaert AJ, Hitchcock JF. Histology of the persistent ductus arteriosus in cases of congenital rubella. *Circulation*. 1980 Jul;62(1):183–6.
 40. Born GVR, Dawes GS, Mott JC, Rennick BR. The constriction of the ductus arteriosus caused by oxygen and by asphyxia in newborn lambs. *The Journal of Physiology*. 1956 May 28;132(2):304–42.
 41. Miao CY, Zuberbuhler JS, Zuberbuhler JR. Prevalence of congenital cardiac anomalies at high altitude. *Journal of the American College of Cardiology*. 1988 Jul;12(1):224–8.
 42. Koch J, Hensley G, Roy L, Brown S, Ramaciotti C, Rosenfeld CR. Prevalence of Spontaneous Closure of the Ductus Arteriosus in Neonates at a Birth Weight of 1000 Grams or Less. *Pediatrics*. 2006 Apr 1;117(4):1113–21.
 43. Bialkowski J, Szkutnik M, Kusa J, Stein J. Percutaneous closure of window-type patent ductus arteriosus: using the CardioSEAL and STARFlex devices. *Tex Heart Inst J*. 2003;30(3):236–9.
 44. Lavoie PM, Pham C, Jang KL. Heritability of Bronchopulmonary Dysplasia, Defined According to the Consensus Statement of the National Institutes of Health. *Pediatrics*. 2008 Sep 1;122(3):479–85.
 45. Wiyono SA, Witsenburg M, De Jaegere PPT, Roos-Hesselink JW. Patent ductus arteriosus in adults: Case report and review illustrating the spectrum of the disease. *NHJL*. 2008 Jul;16(7):255–9.
 46. Fay F, Cooke P. Guinea pig ductus arteriosus. II. Irreversible closure after birth. *American Journal of Physiology-Legacy Content*. 1972 Apr 1;222(4):841–9.
 47. Elsevier, Inc. (Philadelphia, Pennsylvania), editor. *Dorland's illustrated medical dictionary*. 33rd ed. Philadelphia: Elsevier, Inc; 2019.
 48. Slattery MM, Morrison JJ. Preterm delivery. *The Lancet*. 2002 Nov;360(9344):1489–97.

49. Fung A, Manlhiot C, Naik S, Rosenberg H, Smythe J, Lougheed J, et al. Impact of Prenatal Risk Factors on Congenital Heart Disease in the Current Era. *JAHA*. 2013 May 20;2(3):e000064.
50. Pierpont ME, Brueckner M, Chung WK, Garg V, Lacro RV, McGuire AL, et al. Genetic Basis for Congenital Heart Disease: Revisited: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2018 Nov 20 [cited 2024 May 17];138(21). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000606>
51. Yarboro MT, Gopal SH, Su RL, Morgan TM, Reese J. Mouse models of patent ductus arteriosus (PDA) and their relevance for human PDA. *Developmental Dynamics*. 2022 Mar;251(3):424–43.
52. Russell MW, Chung WK, Kaltman JR, Miller TA. Advances in the Understanding of the Genetic Determinants of Congenital Heart Disease and Their Impact on Clinical Outcomes. *JAHA*. 2018 Mar 20;7(6):e006906.
53. Benhaourech S, Drighil A, Hammiri AE. Congenital heart disease and Down syndrome: various aspects of a confirmed association. *Cardiovasc J Afr*. 2016;27(5):287–90.
54. Toizumi M, Motomura H, Vo HM, Takahashi K, Pham E, Nguyen HAT, et al. Mortality Associated With Pulmonary Hypertension in Congenital Rubella Syndrome. *Pediatrics*. 2014 Aug 1;134(2):e519–26.
55. Penalozza D, Sime F, Ruiz L. Pulmonary Hemodynamics in Children Living at High Altitudes. *High Altitude Medicine & Biology*. 2008 Sep;9(3):199–207.
56. Białkowski J, Głowacki J, Zabal C, Garcia-Montes A, Bermudez-Canete R, Flores-Arizmendi R, et al. Patent ductus arteriosus at low and high altitudes: anatomical and haemodynamic features and their implications for transcatheter closure. *Kardiol Pol*. 2011;69(5):431–6.
57. Tekgündüz KŞ, Bilen M, Kara M, Laloğlu F, Ceviz N. Oxygen saturation and perfusion index screening in neonates at high altitudes: can PDA be predicted? *Eur J Pediatr*. 2021 Jan;180(1):31–8.
58. Hermes-DeSantis ER, Clyman RI. Patent ductus arteriosus: pathophysiology and management. *J Perinatol*. 2006 May 1;26(S1):S14–8.
59. Van Overmeire B, Chemtob S. The pharmacologic closure of the patent ductus arteriosus. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. 2005 Apr;10(2):177–84.
60. Ivey KN, Srivastava D. The paradoxical patent ductus arteriosus. *J Clin Invest*. 2006 Nov 1;116(11):2863–5.

61. Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations* [Internet]. 3rd ed. Boston: Butterworths; 1990 [cited 2024 Jun 6]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201/>
62. Nadig S, Kapoor A, Kumar S. Differential cyanosis and clubbing: signs of an Era gone by. *Heart Asia*. 2012;4(1):168.
63. El-Khuffash A, Molloy EJ. Are B-type natriuretic peptide (BNP) and N-terminal-pro-BNP useful in neonates? *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*. 2007 Jan 24;92(4):F320–4.
64. Sanjeev S, Pettersen M, Lua J, Thomas R, Shankaran S, L'Ecuyer T. Role of Plasma B-Type Natriuretic Peptide in Screening for Hemodynamically Significant Patent Ductus Arteriosus in Preterm Neonates. *J Perinatol*. 2005 Nov 1;25(11):709–13.
65. Kluckow M, Evans N. Early echocardiographic prediction of symptomatic patent ductus arteriosus in preterm infants undergoing mechanical ventilation. *The Journal of Pediatrics*. 1995 Nov;127(5):774–9.
66. Skinner J. Diagnosis of patent ductus arteriosus. *Seminars in Neonatology*. 2001 Feb;6(1):49–61.
67. Iyer P, Evans N. Re-evaluation of the left atrial to aortic root ratio as a marker of patent ductus arteriosus. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*. 1994 Mar 1;70(2):F112–7.
68. Parkerson S, Philip R, Talati A, Sathanandam S. Management of Patent Ductus Arteriosus in Premature Infants in 2020. *Front Pediatr*. 2021 Feb 11;8:590578.
69. Ohlsson A, Walia R, Shah SS. Ibuprofen for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm or low birth weight (or both) infants. Cochrane Neonatal Group, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2015 Feb 18 [cited 2024 Jun 7]; Available from: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003481.pub6>
70. Gournay V, Roze J, Kuster A, Daoud P, Cambonie G, Hascoet J, et al. Prophylactic ibuprofen versus placebo in very premature infants: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet*. 2004 Nov;364(9449):1939–44.
71. Benitz WE, Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics. Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants. *Pediatrics*. 2016 Jan;137(1).
72. Reese J, Shelton EL, Slaughter JC, McNamara PJ. Prophylactic Indomethacin Revisited. *J Pediatr*. 2017 Jul;186:11-14.e1.

73. Waldherr S, Fichtner A, Beedgen B, Bruckner T, Schaefer F, Tönshoff B, et al. Urinary acute kidney injury biomarkers in very low-birth-weight infants on indomethacin for patent ductus arteriosus. *Pediatr Res*. 2019 Apr;85(5):678–86.
74. Stavel M, Wong J, Cieslak Z, Sherlock R, Claveau M, Shah PS, et al. Effect of prophylactic indomethacin administration and early feeding on spontaneous intestinal perforation in extremely low-birth-weight infants. *J Perinatol*. 2017 Feb;37(2):188–93.
75. Van Overmeire B. Ibuprofen pharmacokinetics in preterm infants with patent ductus arteriosus. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 2001 Oct;70(4):336–43.
76. Hirt D, Van Overmeire B, Treluyer J, Langhendries J, Marguglio A, Eisinger MJ, et al. An optimized ibuprofen dosing scheme for preterm neonates with patent ductus arteriosus, based on a population pharmacokinetic and pharmacodynamic study. *Brit J Clinical Pharma*. 2008 May;65(5):629–36.
77. Desfrere L, Zohar S, Morville P, Brunhes A, Chevret S, Pons G, et al. Dose-finding study of ibuprofen in patent ductus arteriosus using the continual reassessment method. *J Clin Pharm Ther*. 2005 Apr;30(2):121–32.
78. Mitra S, Florez ID, Tamayo ME, Mbuagbaw L, Vanniyasingam T, Veroniki AA, et al. Association of Placebo, Indomethacin, Ibuprofen, and Acetaminophen With Closure of Hemodynamically Significant Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2018 Mar 27;319(12):1221.
79. Slaughter JL, Cua CL, Notestine JL, Rivera BK, Marzec L, Hade EM, et al. Early prediction of spontaneous Patent Ductus Arteriosus (PDA) closure and PDA-associated outcomes: a prospective cohort investigation. *BMC Pediatr*. 2019 Dec;19(1):333.
80. Clyman RI, Liebowitz M, Kaempf J, Erdeve O, Bulbul A, Håkansson S, et al. PDA-TOLERATE Trial: An Exploratory Randomized Controlled Trial of Treatment of Moderate-to-Large Patent Ductus Arteriosus at 1 Week of Age. *The Journal of Pediatrics*. 2019 Feb;205:41-48.e6.
81. Pacifici GM. Clinical pharmacology of ibuprofen in preterm infants: A meta-analysis of published data. *Medical Express* [Internet]. 2014 [cited 2024 Jun 7];1(2). Available from: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/MedicalExpress.2014.02.02>
82. Erdeve O, Yurttutan S, Altug N, Ozdemir R, Gokmen T, Dilmen U, et al. Oral versus intravenous ibuprofen for patent ductus arteriosus closure: a randomised controlled trial in extremely low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2012 Jul;97(4):F279–83.

83. Gokmen T, Erdeve O, Altug N, Oguz SS, Uras N, Dilmen U. Efficacy and Safety of Oral Versus Intravenous Ibuprofen in Very Low Birth Weight Preterm Infants with Patent Ductus Arteriosus. *The Journal of Pediatrics*. 2011 Apr;158(4):549-554.e1.
84. Liebowitz M, Kaempf J, Erdeve O, Bulbul A, Håkansson S, Lindqvist J, et al. Comparative effectiveness of drugs used to constrict the patent ductus arteriosus: a secondary analysis of the PDA-TOLERATE trial (NCT01958320). *J Perinatol*. 2019 May;39(5):599–607.
85. Terrin G, Conte F, Oncel MY, Scipione A, McNamara PJ, Simons S, et al. Paracetamol for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm neonates: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2016 Mar;101(2):F127–36.
86. Oncel MY, Yurttutan S, Erdeve O, Uras N, Altug N, Oguz SS, et al. Oral Paracetamol versus Oral Ibuprofen in the Management of Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Pediatrics*. 2014 Mar;164(3):510-514.e1.
87. Davidson JM, Ferguson J, Ivey E, Philip R, Weems MF, Talati AJ. A randomized trial of intravenous acetaminophen versus indomethacin for treatment of hemodynamically significant PDAs in VLBW infants. *J Perinatol*. 2021 Jan;41(1):93–9.
88. Hochwald O, Mainzer G, Borenstein-Levin L, Jubran H, Dinur G, Zucker M, et al. Adding Paracetamol to Ibuprofen for the Treatment of Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Pilot Study. *Amer J Perinatol*. 2018 Nov;35(13):1319–25.
89. Yurttutan S, Bozkaya A, Hüdayioğlu F, Oncel MY. The effect of combined therapy for treatment of monotherapy-resistant PDA in preterm infants. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2019 Nov 2;32(21):3662–5.
90. Sathanandam SK, Gutfinger D, O'Brien L, Forbes TJ, Gillespie MJ, Berman DP, et al. Amplatzer Piccolo Occluder clinical trial for percutaneous closure of the patent ductus arteriosus in patients ≥ 700 grams. *Cathet Cardio Intervent*. 2020 Nov;96(6):1266–76.
91. Backes CH, Giesinger RE, Rivera BK, Berman DP, Smith CV, Cua CL, et al. Percutaneous Closure of the Patent Ductus Arteriosus in Very Low Weight Infants: Considerations Following US Food and Drug Administration Approval of a Novel Device. *The Journal of Pediatrics*. 2019 Oct;213:218–21.
92. Apalodimas L, Waller Iii BR, Philip R, Crawford J, Cunningham J, Sathanandam S. A comprehensive program for preterm infants with patent ductus arteriosus: XXXX. *Congenital Heart Disease*. 2019 Jan;14(1):90–4.

93. Zahn EM, Peck D, Phillips A, Nevin P, Basaker K, Simmons C, et al. Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus in Extremely Premature Newborns. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2016 Dec;9(23):2429–37.
94. Sathanandam S, Balduf K, Chilakala S, Washington K, Allen K, Knott-Craig C, et al. Role of Transcatheter patent ductus arteriosus closure in extremely low birth weight infants. *Cathet Cardio Intervent*. 2019 Jan;93(1):89–96.
95. Zulqarnain A, Younas M, Waqar T, Beg A, Asma T, Ahmad Raza Baig M. Comparison of Effectiveness and Cost of Patent Ductus Arteriosus Device Occlusion versus Surgical Ligation of Patent Ductus Arteriosus. *Pak J Med Sci* [Internet]. 2016 Jul 14 [cited 2024 Jun 7];32(4). Available from: <http://pjms.com.pk/index.php/pjms/article/view/10048>
96. Gersony WM, Peckham GJ, Ellison RC, Miettinen OS, Nadas AS. Effects of indomethacin in premature infants with patent ductus arteriosus: Results of a national collaborative study. *The Journal of Pediatrics*. 1983 Jun;102(6):895–906.
97. McNamara PJ, Stewart L, Shivananda SP, Stephens D, Sehgal A. Patent ductus arteriosus ligation is associated with impaired left ventricular systolic performance in premature infants weighing less than 1000 g. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2010 Jul;140(1):150–7.
98. Teixeira LS, Shivananda SP, Stephens D, Van Arsdell G, McNamara PJ. Postoperative cardiorespiratory instability following ligation of the preterm ductus arteriosus is related to early need for intervention. *J Perinatol*. 2008 Dec;28(12):803–10.
99. Cassady G, Crouse DT, Kirklin JW, Strange MJ, Joiner CH, Godoy G, et al. A Randomized, Controlled Trial of Very Early Prophylactic Ligation of the Ductus Arteriosus in Babies Who Weighed 1000 g or Less at Birth. *N Engl J Med*. 1989 Jun 8;320(23):1511–6.
100. Clyman RI. Ibuprofen and Patent Ductus Arteriosus. *N Engl J Med*. 2000 Sep 7;343(10):728–30.
101. Koehne PS, Bein G, Alexi-Meskishvili V, Weng Y, Bühner C, Obladen M. Patent ductus arteriosus in very low birthweight infants: complications of pharmacological and surgical treatment. *Journal of Perinatal Medicine* [Internet]. 2001 Jan 29 [cited 2024 Jun 9];29(4). Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/JPM.2001.047/html>
102. Weisz DE, More K, McNamara PJ, Shah PS. PDA Ligation and Health Outcomes: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2014 Apr 1;133(4):e1024–46.

103. Henry BM, Hsieh WC, Sanna B, Vikse J, Tattera D, Tomaszewski KA. Incidence, Risk Factors, and Comorbidities of Vocal Cord Paralysis After Surgical Closure of a Patent Ductus Arteriosus: A Meta-analysis. *Pediatr Cardiol.* 2019 Jan;40(1):116–25.
104. Roclawski M, Sabiniewicz R, Potaz P, Smoczynski A, Pankowski R, Mazurek T, et al. Scoliosis in Patients with Aortic Coarctation and Patent Ductus Arteriosus: Does Standard Posterolateral Thoracotomy Play a Role in the Development of the Lateral Curve of the Spine? *Pediatr Cardiol.* 2009 Oct;30(7):941–5.
105. Kluckow M, Jeffery M, Gill A, Evans N. A randomised placebo-controlled trial of early treatment of the patent ductus arteriosus. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2014 Mar;99(2):F99–104.
106. Mitra S, Scrivens A, von Kursell AM, Disher T. Early treatment versus expectant management of hemodynamically significant patent ductus arteriosus for preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Dec 10;12(12):CD013278.
107. Clyman RI, Hills NK, Liebowitz M, Johng S. Relationship between Duration of Infant Exposure to a Moderate-to-Large Patent Ductus Arteriosus Shunt and the Risk of Developing Bronchopulmonary Dysplasia or Death Before 36 Weeks. *Am J Perinatol.* 2020 Jan;37(2):216–23.
108. Benitz WE, Chock VY. Prolonged Ductal Patency in Preterm Infants: Does It Matter? *J Pediatr.* 2021 Feb;229:12-14.e1.
109. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016 [Internet]. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia; Available from: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/113057/permenkes-no-25-tahun-2016>
110. Goldenberg RL, Culhane JF. Prepregnancy Health Status and the Risk of Preterm Delivery. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005 Jan 1;159(1):89.
111. Galal M, Symonds I, Murray H, Petraglia F, Smith R. Postterm pregnancy. *Facts Views Vis Obgyn.* 2012;4(3):175–87.
112. ANDAMI T, Zen NF, Nita S. FAKTOR RISIKO PATEN DUKTUS ARTERIOSUS PADA PASIEN YANG DIRAWAT DI BAGIAN ANAK RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIODE 1 JANUARI 2014-30 JUNI 2017 [Internet] [undergraduate]. Sriwijaya University; 2018 [cited 2024 May 7]. Available from: <https://repository.unsri.ac.id/4225/>
113. Sathanandam S, McNamara P, Pedra C, Toyoshima K, Malekzadeh-Milani S, Patkai J, et al. A Global Perspective on PDA Management in the Extremely

Premature: Shifting Trend Toward Transcatheter Closure. *Journal of the Society for Cardiovascular Angiography & Interventions*. 2023 Jul;2(4):100968.