

KORELASI PARAMETER MORFOLOGI HATI MENGUNAKAN CT SCAN ABDOMEN DENGAN DERAJAT KEPARAHAN SIROSIS BERDASARKAN SKOR CHILD PUGH PENDERITA SIROSIS HATI DI RSUP DR WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR

Wahyuni Indayani Bahrul¹, Bachtiar Murtala², Raffikah Rauf³ Nur Amelia Bachtiar⁴

¹PPDS Ilmu Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, Indonesia

^{2,3,4}Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin/RS Dokter Wahidin Sudirohusodo Makassar, Indonesia

Penulis Korespondensi: wahyuni.indayani@gmail.com

ABSTRAK

Sirosis hati adalah merupakan suatu proses difus yang ditandai dengan fibrosis dan perubahan arsitektur normal hati menjadi nodul-nodul regeneratif, sebagai tahap akhir dari berbagai macam penyakit hati kronis. CT scan abdomen merupakan teknik non-invasif dalam mendeteksi perubahan morfologi hati dan mendiagnosis sirosis hati. Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan cross sectional di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar untuk menilai korelasi parameter morfologi hati menggunakan CT Scan abdomen dengan derajat keparahan sirosis berdasarkan skor Child Pugh penderita sirosis hati. Sampel penelitian diambil dari bulan Januari 2020 hingga Januari 2023, dan didapatkan sebanyak 149 orang. Program SPSS versi 26.0 digunakan untuk analisis data. Uji bivariat menggunakan uji korelasi Spearman. Terdapat korelasi yang bermakna antara penurunan volume hati dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($r = 0,548$). Terdapat korelasi yang bermakna antara derajat kontur hati dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($r = 0,577$). Terdapat korelasi yang bermakna antara rasio C/RL dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($r = 0,438$). Terdapat korelasi yang bermakna antara pembesaran fossa gallbladder dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($r = 0,397$). Terdapat korelasi yang bermakna antara right posterior hepatic notch sign dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($r = 0,435$). Tidak terdapat korelasi bermakna antara derajat volume lien dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($r = -0,009$). Perubahan pada parameter morfologi hati yang paling banyak ditemukan pada pasien sirosis hati dini dengan skor Child Pugh kelas A adalah perubahan kontur hati kemudian diikuti dengan rasio C/RL, volume hati, pembesaran fossa gallbladder dan *right posterior hepatic notch sign*.

Kata kunci: CT Scan abdomen., skor Child Pugh., keparahan sirosis hati., perubahan morfologi hati.

ABSTRACT

Cirrhosis of the liver is a diffuse process characterized by fibrosis and changes in the normal architecture of the liver into regenerative nodules, as the final stage of various chronic liver diseases. Abdominal CT scan is a noninvasive technique in detecting changes in liver morphology and diagnosing liver cirrhosis. This study is observational analytic with a cross sectional approach at Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar to assess the correlation of liver morphological parameters using abdominal CT Scan with the severity of cirrhosis based on the Child Pugh score of liver cirrhosis patients. The study samples were taken from January 2020 to January 2023, and 149 people were obtained. The SPSS program version 26.0 is used for data analysis. Bivariate test using Spearman correlation test. There was a significant correlation between decreased liver volume and increased Child Pugh scores ($r = 0.548$). There was a significant correlation between the degree of liver contour and the increase in Child Pugh score ($r = 0.577$). There was a significant correlation between the C/RL ratio and the increase in Child Pugh score ($r = 0.438$). There was a significant correlation between enlargement of the gallbladder fossa and an increase in Child Pugh score ($r = 0.397$). There was a significant correlation between the right posterior hepatic notch sign and an increase in Child Pugh score ($r = 0.435$). There was no significant correlation between the degree of lien volume and the increase in Child Pugh score ($r = -0.009$). Changes in liver morphological parameters most commonly found in patients with early liver cirrhosis with Child Pugh grade A scores were changes in liver contour followed by C/RL ratio, liver volume, enlargement of the gallbladder fossa and right posterior hepatic notch sign.

Keywords: CT scan abdomen., Child Pugh score., liver cirrhosis severity., morphological changes of the liver.

PENDAHULUAN

Sirosis hati adalah sebuah proses difus yang ditandai dengan fibrosis dan perubahan arsitektur normal hati menjadi nodul-nodul regeneratif, sebagai tahap akhir dari berbagai macam penyakit hati kronis. Nodul tersebut tidak memiliki susunan nodulus normal dan dikelilingi oleh jaringan fibrosa.¹ Meskipun penyebab dari sirosis hati adalah multifaktorial, beberapa karakteristik patologis yang umum terlihat pada berbagai kasus sirosis hati yaitu degenerasi dan nekrosis sel hepatosit, penggantian parenkim hati oleh jaringan fibrotik dan nodul regeneratif, dan hilangnya fungsi hati.²

Sirosis hati terjadi akibat kerusakan hati yang disebabkan oleh berbagai penyakit hati kronis. Berbagai sel dan molekul memiliki peran penting dalam terjadinya fibrosis dan sirosis hati. Berbagai hal seperti infeksi virus, alkohol, diet tinggi lemak ataupun deposit besi akan mengaktifasi sel kupffer. Sel kupffer kemudian akan menyebabkan kerusakan sel hepatosit. Kerusakan sel hepatosit akan melepaskan *reactive oxygen species* (ROS) dan mediator fibrogenik yang kemudian menginduksi aktivasi sel stelata. Aktivasi sel stelata menginisiasi terjadinya jaringan fibrotik pada hati dan juga deposisi kolagen. Aktivasi dari sel stelata ditandai dengan proliferasi dan migrasi sel, pembentukan jaringan kontraktif miofibroblas, deposisi kolagen dan matriks ekstraselular lainnya yang berakhir menjadi sirosis hati.²

Sirosis hati merupakan masalah utama kesehatan global. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh *Global Burden of Disease* (GBD) pada tahun 2010, sirosis hati menempati peringkat ke-23 di dunia dalam menyebabkan \pm 31 juta orang di dunia mengalami kecacatan selama hidupnya. Angka kematian yang disebabkan oleh sirosis hati di dunia meningkat dari \pm 676000 pada tahun 1980, atau 1,54% angka kematian di dunia, menjadi lebih dari satu juta pada tahun 2010, atau 1,95% dari angka kematian di dunia. Di Asia, lebih dari 50% penyebab sirosis disebabkan oleh virus hepatitis B dan C.³

Prevalensi dari sirosis hati sulit dinilai dan diperkirakan lebih tinggi daripada yang ditemukan, hal ini disebabkan oleh tidak adanya gejala yang spesifik pada pasien sirosis hati kompensata sehingga banyak sirosis hati yang tidak terdiagnosis.⁴ Prevalensi sirosis hati diperkirakan sebesar 4,5-9% pada pasien dengan penyakit hati kronis dengan insiden 633.000 per tahun.⁵ Distribusi penyebab utama sirosis hati berbeda-beda berdasarkan letak geografisnya. Penyebab utama sirosis hati di Negara Barat adalah penyakit hati alkoholik, hepatitis C dan nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD). Sementara itu hepatitis B merupakan penyebab utama sirosis hati

di wilayah Asia Pasifik.² Biopsi hati saat ini merupakan standar emas untuk diagnosis sirosis.⁶ Namun, kebanyakan pasien akan lebih memilih untuk menjalani tes non-invasif daripada biopsi, karena potensi nyeri prosedural dan komplikasi seperti perdarahan, pneumotoraks, tusukan bilier dan kematian. Biopsi memiliki kesalahan pengambilan sampel yang signifikan antara 14,5-25% ketika menentukan ada tidaknya variabilitas skor sirosis.⁶

Computed tomography telah terbukti menjadi teknik non-invasif yang berguna untuk diagnosis sirosis hati. Computed tomography memiliki peran yang efektif dalam evaluasi hati dan gangguan yang berbeda dari organ ini dalam pengaturan sirosis hati kronis. Ini memiliki kemampuan menilai struktur yang berdekatan yang terpengaruh dalam perjalanan penyakit, termasuk vena porta dan arteri hepatica, gallbladder, lien, dan organ intra-abdomen lainnya. Fitur-fitur ini menjadikannya metode yang disukai untuk menilai hati.^{7,6}

Menilai perubahan morfologi hati pada pasien sirosis hati sangat penting dalam menentukan derajat keparahan sirosis hati sehingga dapat membantu klinisi dalam penanganan sirosis hati secara cepat dan tepat. Perubahan morfologi hati yang berkaitan dengan sirosis hati dan dapat dievaluasi dengan CT scan adalah, perubahan volume, atrofi lobus kanan, hipertrofi lobus kaudatus dan segmen lateral lobus kiri, iregularitas kontur, pembesaran fossa gallbladder, right hepatic notch sign serta dapat juga menilai tanda sirosis ekstrahepatik seperti splenomegaly. Berdasarkan derajat keparahan yang terjadi, total volume hati (cm³) dibagi menjadi: derajat 0 = > 1300 cm³ (normal), derajat 1 = 1300–1001 cm³, derajat 2 = 1000 – 651 cm³, derajat 3 = < 650 cm³, sedangkan perubahan kontur hati dibagi menjadi: derajat 0 = regular (normal), derajat 1 = mild irregularity, derajat 2 = moderate irregularity, derajat 3 = marked lobulation and irregularity.^{8,9,10}

Perubahan morfologi regional yang terjadi di hati sebagai sirosis berkembang sudah diketahui. Secara khusus, kehilangan volume pada segmen Couinaud IV – VIII biasanya dikompensasi sebagian oleh hipertrofi relatif segmen I – III. Gambaran morfologi sirosis pada CT scan meliputi atrofi lobus kanan dan lobus kiri medial (segmen Couinaud IV-VIII) dengan hipertrofi bagian lateral kiri dan caudal (segmen I-III), nodularitas permukaan hati (LSN), ekspansi fisura hati termasuk perluasan fossa gallbladder dan dilatasi vena porta, penyempitan vena hepatica, dan indentasi yang tajam pada margin lobus kanan posterior.^{11,12} Banyak dari karakteristik ini dapat diidentifikasi secara subjektif pada pencitraan, dan beberapa dapat diukur. Salah satu pengukuran

yang digunakan untuk menangkap perubahan hati regional pada penyakit hati adalah rasio caudate to right lobe (C/RL). Rasio lainnya termasuk rasio lobus kiri-ke-kanan dan indeks portahati. Rasio lobus caudatus terhadap lobus kanan (C/RL) kurang dari 0,6, sedangkan 0,6 hingga 0,65 dianggap batas. Ini adalah nilai referensi yang diterima secara global dan nilai apa pun yang lebih besar dari 0,65 dianggap sebagai kasus sirosis hati. Menggunakan rasio C / RL, ilmuwan pencitraan mungkin yang pertama mendiagnosis sirosis, terutama pada tahap laten (bila tidak ada indikasi klinis atau laboratorium penyakit hati).¹³ Beberapa aliran pemikiran berpendapat bahwa ketika seorang pasien datang dengan tes fungsi hati yang abnormal, rasio ini mungkin berguna dalam menentukan sifat penyakit hati

Pada hati yang normal, fossa gallbladder dibatasi secara lateral oleh lobus kanan dan medial oleh segmen IV yang mengandung lemak. Pada sirosis hati, fossa gallbladder dapat membesar. Fossa gallbladder yang membesar dianggap ada hanya jika dibatasi secara lateral oleh lobus kanan dan secara medial oleh segmen II dan III. Hipertrofi lobus caudatus juga bertanggung jawab atas terbentuknya hepatic notch sign lobus kanan posterior hati. Pada hati normal, permukaan hati posteroinferior kanan concave (cekung). Pada pasien sirosis hati lekukan akan menjadi tajam (notch) pada medial posterior lobus kanan permukaan hati. Notch sesuai dengan batas antara segmen posterior lobus kanan yang mengalami atrophy dan lobus caudatus yang mengalami hipertrofi.¹⁴ Pada sirosis hati juga terdapat splenomegaly dengan mengalikan jarak antero-posterior, medial-lateral terbesar pada proyeksi aksial CT scan, sedangkan jarak superior-inferior terbesar diukur pada proyeksi coronal CT scan Grade 0 : <400 cm³, grade 1 : 401 – 800 cm³, grade 2 : 801 – 1400 cm³, grade 3 : >1400 cm³.⁹ Penentuan derajat sirosis hati dapat dilakukan baik secara klinis maupun dengan pencitraan non-invasif. Derajat sirosis hati secara klinis dikaitkan dengan Child Pugh score, sedangkan evaluasi secara radiologis merupakan bagian penting tindak lanjut, dan CT scan merupakan modalitas utama yang digunakan untuk menilai perubahan intrahepatik dibandingkan ultrasonografi dan MRI.^{9,15} Derajat penyakit sirosis hati dapat dinilai menggunakan skor child pugh. Child Pugh score pada mulanya dibuat untuk memperkirakan kematian pada

tindakan bedah. Saat ini dipergunakan untuk menentukan prognosis dalam transplantasi hati Selain itu juga digunakan untuk menilai prognosis dan derajat keparahan sirosis hati secara klinis.¹⁶ Kelas A (skor 5-6) mild (well compensated disease), Kelas B (skor 7-9) dengan moderate (significant functional compromise), dan Kelas C (skor 10-15) dengan severe (decompensated disease).¹⁷

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* menggunakan data sekunder secara retrospektif dan prospektif dari rekam medis pasien sirosis hati di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar untuk menilai korelasi parameter morfologi hati menggunakan CT Scan abdomen dengan derajat keparahan sirosis berdasarkan skor *Child Pugh* penderita sirosis hati. Penelitian ini dilakukan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Penelitian dilaksanakan mulai Januari 2020 hingga Januari 2023. Sampel penelitian adalah seluruh populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Cara pengambilan sampel adalah Consecutive Sampling. Kriteria Inklusi: Pasien dengan sirosis hati yang telah melakukan pemeriksaan CT scan abdomen, Rekam medis lengkap yang memuat tentang ada tidaknya encephalopathy, asites dan nilai laboratorium berupa albumin, bilirubin dan Protrombine Time atau INR. Kriteria Eksklusi: Pasien dieksklusikan jika hasil CT scan abdomen terdapat nodul atau massa pada hati baik kista maupun solid, Jarak antara pemeriksaan CT scan abdomen dengan pemeriksaan albumin, bilirubin dan Protrombine Time atau INR \geq 1 bulan.

HASIL PENELITIAN

Penelitian korelasi parameter morfologi hati menggunakan CT scan abdomen dengan derajat keparahan sirosis berdasarkan skor *Child Pugh* ini dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Dokter Wahidin Sudirohusodo Makassar. Sampel penelitian diambil dari bulan Januari 2020 hingga Januari 2023, dan didapatkan sebanyak 149 orang. Distribusi sampel berdasarkan karakteristik umum dan skor *Child Pugh* ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Distribusi sampel berdasarkan karakteristik umum

Karakteristik	N = 149	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	101	67,8
Perempuan	48	32,2
Kategori usia		
12-16 tahun (remaja awal)	1	0,7
17-25 tahun (remaja akhir)	3	2,0
26-35 tahun (dewasa awal)	9	6,0
36-45 tahun (dewasa akhir)	24	16,1
46-55 tahun (lansia awal)	41	27,5
56-65 tahun (lansia akhir)	47	31,5
> 65 tahun (manula)	24	16,1

Dari keseluruhan 149 sampel, didapatkan jenis kelamin yang lebih banyak adalah laki-laki, sebanyak 101 sampel (67,8%), sedangkan jenis kelamin perempuan hanya sebanyak 48 sampel (32,2%) dengan rasio kira-kira 2:1. Kategori usia yang digunakan mengacu pada Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang dibagi menjadi masa balita (0-5 tahun), masa kanak-kanak (5-11 tahun), masa remaja awal (12-16 tahun), masa remaja akhir (17-25 tahun), masa dewasa awal (26-35 tahun), masa dewasa akhir (36-45 tahun), masa lansia awal (46-55 tahun), masa lansia akhir (56-65 tahun) dan masa manula (di atas 65 tahun). Berdasarkan kategori usia, didapatkan usia yang paling banyak adalah kategori usia 56-65 tahun sebanyak 47 sampel (27,5%) dan usia 46-55 tahun sebanyak 41 sampel (31,5%) sedangkan yang paling sedikit adalah kategori usia < 17 tahun, sebanyak 1 sampel (0,7%).

Berdasarkan pemeriksaan CT scan abdomen pada pasien sirosis hati dilakukan penilaian morfologi

hati berupa volume hati, perubahan kontur hati, rasio C/RL hati, pembesaran fossa gallbladder, right posterior hepatic notch sign dan volume lien. Pada penelitian ini, berdasarkan pembagian volume hati, didapatkan kelompok sampel terbanyak berada pada derajat 2 (650-1000 cm³) sebanyak 45 sampel (30,3%) sedangkan yang paling sedikit adalah derajat 0 (>1300 cm³), sebanyak 32 sampel (21,5%). Berdasarkan pembagian kontur hati, didapatkan kelompok sampel terbanyak berada pada derajat 2 (*moderate irregularity*) sebanyak 51 sampel (34,2%) sedangkan yang paling sedikit adalah derajat 0 (*normal*) sebanyak 9 sampel (6%). Berdasarkan rasio C/RL, didapatkan kelompok sampel terbanyak berada pada kelompok sirosis, sebanyak 114 sampel (76,5%) sedangkan yang paling sedikit berada pada kelompok normal, sebanyak 9 sampel (6,0%). Distribusi sampel berdasarkan morfologi hati dijabarkan pada tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Distribusi sampel berdasarkan morfologi hati

Morfologi Hati	N = 149	%
Volume hati		
Derajat 0 (> 1300cm ³)	32	21,5
Derajat 1 (1001-1300cm ³)	36	24,2
Derajat 2 (650 – 1000 cm ³)	45	30,3
Derajat 3 (≤650 cm ³)	36	24,2
Kontur hati		
Derajat 0 (<i>normal</i>)	9	6,0
Derajat 1 (<i>mild irregularity</i>)	41	27,5
Derajat 2 (<i>moderate irregularity</i>)	51	34,2
Derajat 3 (<i>marked lobulation & irregularity</i>)	48	32,2
Rasio C/RL hati		
Normal	9	6,0
Batas	26	17,4
Sirosis	114	76,5
Pembesaran fossa gallbladder		
Ya	106	71,1
Tidak	43	28,9

Right Posterior Hepatic Notch Sign		
Ya	106	71,1
Tidak	43	28,9
Volume lien		
Derajat 0 (<400 cm ³)	43	28,9
Derajat 1 (401-800 cm ³)	65	43,6
Derajat 2 (801-1400 cm ³)	31	20,8
Derajat 3 (>1400 cm ³)	10	6,7

Dari 149 sampel pada penelitian ini, mayoritas menunjukkan adanya pembesaran fossa gallbladder, yaitu sebanyak 106 sampel (71,1%) dan *right posterior hepatic notch sign*, yaitu sebanyak 106 sampel (71,1%). Berdasarkan volume lien, didapatkan kelompok sampel terbanyak berada pada derajat 1 (401-800 cm³) sebanyak 65 sampel (43,6%) sedangkan yang paling sedikit adalah derajat 3 (>1400 cm³) sebanyak 10 sampel (6,7%).

Berdasarkan skor Child Pugh, didapatkan kategori yang paling banyak adalah kelas C, sebanyak 76 sampel (51,0%) diikuti dengan kelas B, sebanyak 51 sampel (34,2%) dengan yang paling sedikit adalah kelas A, sebanyak 22 sampel (14,8%). Hal ini dijelaskan berdasarkan table 3 di bawah ini :

Tabel 3. Distribusi sampel berdasarkan fungsional

Karakteristik	N = 149	%
Skor Child Pugh		
Kelas A	22	14,8
Kelas B	51	34,2
Kelas C	76	51,0

Pada sirosis hati terjadi perubahan volume hati, perubahan volume ini dapat disebabkan oleh perubahan dari hemodinamik intrahepatik yang disebabkan oleh kondisi fibrosis, inflamasi, regenerasi dan atau degenerasi. Penelitian ini didapatkan terdapat korelasi yang bermakna antara derajat penurunan volume hati dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($P < 0,001$) dengan koefisien korelasi 0,548

sehingga digolongkan korelasi sedang. Arah korelasi positif dimana semakin tinggi derajat volume hati (yaitu volume hati yang semakin kecil) maka semakin berat pula skor Child Pugh. Korelasi derajat keparahan sirosis hati berdasarkan derajat volume hati dan skor *Child Pugh* dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Korelasi derajat keparahan sirosis hati berdasarkan derajat volume hati dan skor *Child-Pugh*

Volume Hati	Skor Child Pugh			r	p
	A	B	C		
Derajat 0	9 (28,1%)	15 (46,9%)	8 (25,0%)	0.548	<0,001*
Derajat 1	10 (27,8%)	18 (50,0%)	8 (22,2%)		
Derajat 2	3 (6,7%)	16 (35,6%)	26 (57,8%)		
Derajat 3	0 (0%)	2 (5,6%)	34 (94,4%)		

Uji korelasi Spearman

Pada penelitian ini terdapat korelasi yang bermakna antara derajat kontur hati dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($p < 0,001$) dengan koefisien korelasi 0,577 sehingga digolongkan

korelasi sedang. Arah korelasi positif dimana semakin tinggi derajat kontur hati (yaitu kontur hati semakin irreguler) maka semakin berat pula skor *Child Pugh*. Hal ini dijelaskan berdasarkan tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5. Korelasi derajat keparahan sirosis hati berdasarkan berdasarkan derajat perubahan kontur hati dan skor *Child-Pugh*

Kontur Hati	Skor <i>Child Pugh</i>			r	p
	A	B	C		
Derajat 0	3 (33,3%)	4 (44,4%)	2 (22,2%)	0,577	<0,001*
Derajat 1	17 (41,5%)	14 (34,1%)	10 (24,4%)		
Derajat 2	2 (3,9%)	28 (54,9%)	21 (41,2%)		
Derajat 3	0 (0%)	5 (10,4%)	43 (89,6%)		

Uji korelasi Spearman

Salah satu tanda pencitraan untuk mendiagnosis sirosis adalah rasio lobus kaudatus dengan lobus kanan (C/RL). Penyebab hipertrofi lobus kaudatus dan atrofi kanan diduga karena perbedaan dalam suplai arteri yang berasal dari arteri hepatica kanan dan kiri, serta drainase yang langsung ke vena cava, sedangkan lobus kanan ke vena hepatica, sehingga adanya fibrosis dan penyempitan dari vena hepatica pada kondisi sirosis menyebabkan

lebih banyak aliran darah pada lobus kaudatus sehingga menyebabkan hipertrofi. Pada penelitian ini terdapat korelasi bermakna antara Rasio C/RL hati dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($P < 0,001$) dengan koefisien korelasi 0,438 sehingga digolongkan korelasi sedang. Arah korelasi positif dimana semakin tinggi derajat rasio C/RL hati maka semakin berat pula skor *Child Pugh*. Korelasi ini ditampilkan pada tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Korelasi derajat keparahan sirosis hati berdasarkan rasio C/RL hati dan Skor *Child-Pugh*

Rasio C/RL Hati	Skor <i>Child Pugh</i>			r	p
	A	B	C		
Normal	7 (77,8%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	0,438	<0,001*
Batas	8 (30,8%)	12 (46,2%)	6 (23,1%)		
Sirosis	7 (6,1%)	38 (33,3%)	69 (60,5%)		

Uji korelasi Spearman

Pada sirosis hati, fossa gallbladder dapat membesar. Hal ini disebabkan oleh atrofi pada segmen posterior lobus kanan dengan lobus kaudatus yang mengalami hipertrofi. Pada penelitian ini terdapat korelasi bermakna antara pembesaran fossa gallbladder dengan peningkatan skor *Child Pugh* ($P < 0,001$) dengan koefisien korelasi 0,397 sehingga

digolongkan korelasi lemah. Arah korelasi positif dimana adanya pembesaran fossa gallbladder menunjukkan skor *Child Pugh* yang semakin berat. Korelasi derajat keparahan sirosis hati berdasarkan pembesaran gallbladder dan skor *Child Pugh* dijelaskan pada tabel 7 di bawah ini :

Tabel 7. Korelasi derajat keparahan sirosis hati berdasarkan pembesaran fossa gallbladder dan skor *Child-Pugh*

Pembesaran Fossa GB	Skor <i>Child Pugh</i>			r	p
	A	B	C		
Ada	6 (5,7%)	35 (33,0%)	65 (61,3%)	0,397	<0,001*
Tidak ada	16 (37,2%)	16 (37,2%)	11 (25,6%)		

Uji korelasi Spearman

Atrofi pada segmen posterior lobus kanan dengan lobus kaudatus yang mengalami hipertrofi juga dapat mengakibatkan terbentuknya *right posterior hepatic notch sign*. Penelitian ini menunjukkan terdapat korelasi bermakna antara *right posterior hepatic notch sign* dengan skor *Child Pugh*

($P < 0,001$) dengan koefisien korelasi 0,435 sehingga digolongkan korelasi sedang. Arah korelasi positif dimana adanya *right posterior hepatic notch sign* menunjukkan skor *Child Pugh* yang semakin berat. Korelasi tersebut ditampilkan pada tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8. Korelasi derajat keparahan sirosis hati berdasarkan *right posterior notch sign* dan skor *Child-Pugh*

<i>Right Posterior Notch Sign</i>	Skor <i>Child Pugh</i>			r	p
	A	B	C		
Ada	5 (4,7%)	35 (33,0%)	66 (62,3%)	0.435	<0,001*
Tidak ada	17 (39,5%)	16 (37,2%)	10 (23,3%)		

Uji korelasi Spearman

Pada sirosis hati selain terdapat perubahan morfologi hati terdapat juga tanda-tanda sirosis hati ekstrahepatik salah satunya yaitu splenomegaly. Pada penelitian ini, tidak terdapat korelasi bermakna antara

derajat volume lien dengan skor *Child Pugh* ($p = 0,231$), dengan koefisien korelasi -0,009 sehingga digolongkan sebagai tidak ada korelasi. Hal ini dapat dilihat pada tabel 9 di bawah ini :

Tabel 9. Korelasi derajat keparahan sirosis hati berdasarkan derajat volume lien dan skor *Child-Pugh*

Volume lien	Skor <i>Child Pugh</i>			r	p
	A	B	C		
Derajat 0	5 (11,6%)	11 (25,6%)	27 (62,8%)	-0.099	0,231
Derajat 1	12 (18,5%)	23 (35,4%)	30 (46,2%)		
Derajat 2	3 (9,7%)	15 (48,4%)	13 (41,9%)		
Derajat 3	2 (20,0%)	2 (20,0%)	6 (60,0%)		

Uji korelasi Spearman

Dari 22 sampel skor *Child Pugh* kelas A didapatkan 13 sampel (59%) yang mengalami perubahan volume hati, 19 sampel (86,4%) yang mengalami perubahan kontur hati, 15 sampel (68,2%) yang mengalami perubahan rasio C/RL, 7 sampel

(31,8%) yang mengalami pembesaran fossa gallbladder, 5 sampel (22,7%) yang terdapat gambaran *posterior hepatic notch sign*, dan 17 sampel (77,3%) yang mengalami pembesaran volume lien. Hal ini digambarkan pada table 10 di bawah ini:

Tabel 10. Perubahan morfologi hati pada skor *Child-Pugh* kelas A

Morfologi Hati	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Volume Hati	9 (40,9 %)	10 (45,4 %)	3 (13,6%)	0
Perubahan kontur hati	3 (13,6 %)	17 (77,3 %)	2 (9,1 %)	0
Rasio C/RL hati	7 (31,8 %)	8 (36,4 %)	7 (31,8 %)	
Pembesaran fossa GB	15 (68,2 %)	7 (31,8 %)		
Right Posterior Notch Sign	17 (77,3 %)	5 (22,7 %)		
Volume lien	5 (22,7 %)	12 (54,5 %)	3 (13,6 %)	2 (9,1 %)

Dari tabel di atas disimpulkan perubahan pada parameter morfologi hati yang paling banyak ditemukan pada pasien sirosis hati dini dengan skor *Child Pugh* kelas A adalah perubahan kontur hati

PEMBAHASAN

Sirosis hati adalah sebuah proses difus yang ditandai dengan fibrosis dan perubahan arsitektur normal hati menjadi nodul-nodul regeneratif, sebagai tahap akhir dari berbagai macam penyakit hati kronis.¹ *Computed tomography* (CT) telah terbukti menjadi teknik non-invasif yang berguna untuk mendeteksi perubahan morfologi hati dan mendiagnosis sirosis hati. CT memiliki peran yang efektif dalam evaluasi hati dan perubahan dari organ ini pada kondisi sirosis hati kronis. CT scan juga memiliki kemampuan menilai struktur yang berdekatan yang terpengaruh dalam perjalanan penyakit, termasuk portal dan pembuluh hati, kandung empedu, limpa, dan organ intra-abdomen lainnya.¹ Fitur-fitur ini menjadikannya metode yang disukai untuk menilai hati.⁶

Dari keseluruhan 149 sampel, didapatkan jenis kelamin yang lebih banyak adalah laki-laki, sebanyak 101 sampel (67,8%), sedangkan jenis kelamin perempuan hanya sebanyak 48 sampel (32,2%) dengan rasio kira-kira 2:1. Temuan ini sesuai dengan insidensi jenis kelamin sirosis hati yang dilaporkan oleh WHO tahun 2016, dimana distribusi jenis kelamin kematian akibat sirosis hati didominasi oleh laki-laki sebesar 762.025 dan perempuan sebesar 399.000, mengindikasikan bahwa sirosis hati lebih banyak ditemukan pada laki-laki dibandingkan perempuan. Vaz et al juga melaporkan hal yang serupa, pada penelitiannya terhadap 598 pasien dengan sirosis, didapatkan insidens yang lebih tinggi pada pria di seluruh kategori usia dibandingkan dengan wanita.¹⁸ Hal ini dapat disebabkan karena salah satu faktor risiko dari sirosis adalah konsumsi alkohol yang umumnya lebih banyak dikonsumsi lelaki.¹⁹ Pada wanita juga memiliki estrogen yang lebih tinggi yang diduga memberikan efek protektif terhadap sirosis hati.²⁰ Pada sebuah studi eksperimental, pemberian estradiol dapat mengurangi produksi kolagen hepatic, asam hyaluronic dan

kemudian diikuti dengan volume lien, rasio C/RL, volume hati, pembesaran fossa gallbladder dan *right posterior hepatic notch sign*

ekspresi α -SMA pada sampel tikus yang mengurangi akumulasi matriks ekstraselular pada perisinusoid sel hati sehingga mengurangi fibrosis dan risiko sirosis hati.²¹

Berdasarkan kategori usia, didapatkan usia yang paling banyak adalah kategori usia 56-65 tahun sebanyak 47 sampel (27,5%) dan usia 46-55 tahun sebanyak 41 sampel (31,5%) sedangkan yang paling sedikit adalah kategori usia < 17 tahun, sebanyak 1 sampel (0,7%). Temuan ini sesuai dengan penelitian Vaz et al yang meneliti 598 pasien dengan sirosis dan didapatkan insidensi sirosis paling tinggi berada pada kategori usia 60-69 tahun. Hati mengalami perubahan seiring dengan bertambahnya usia, seperti penurunan volume hati dan aliran darah hepatic, penurunan jumlah hepatosit, sel Kupffer dan kapiler sinusoid. Ukuran hepatosit juga berkurang dengan bertambahnya usia dan risiko terjadinya apoptosis sel meningkat sehingga rentan terhadap kerusakan pada hati. Pasien yang lebih tua juga menunjukkan perubahan respons terhadap stress oksidatif, penuaan sel dan gangguan pada homeostasis mitochondrial yang menyebabkan hati lebih sensitif terhadap cedera akut dan kronik sehingga meningkatkan risiko fibrosis berat maupun sirosis.²² Kerusakan hati umumnya terjadi bertahap dan sebagian besar pada tahap awal tidak menunjukkan gejala sehingga dapat terjadi keterlambatan diagnosis.¹⁸

Berdasarkan skor Child Pugh, didapatkan kategori yang paling banyak adalah kelas C, sebanyak 76 sampel (51,0%) diikuti dengan kelas B, sebanyak 51 sampel (34,2%) dengan yang paling sedikit adalah kelas A, sebanyak 22 sampel (14,8%). Temuan yang serupa dilaporkan pada penelitian di Rumah Sakit Dr. Sardjito Yogyakarta dimana didapatkan prevalensi sirosis hati dengan skor Child Pugh kelas C paling tinggi (54%).^{23,24} juga melaporkan temuan yang serupa, pada penelitiannya terhadap 50 pasien dengan penyakit hati, insidensi pasien dengan Child Pugh kelas C paling tinggi (64%) diikuti dengan kelas B

(28%) dan kelas A (8%). Hal ini menunjukkan keterlambatan pasien untuk berobat di rumah sakit karena gejala sirosis yang tidak spesifik. Pada pasien dengan skor Child Pugh kelas A, gejala yang sering ditunjukkan adalah kelemahan, anoreksia, mual dan muntah sementara pada pasien dengan skor Child Pugh kelas C, gejala yang ditunjukkan lebih berat seperti distensi abdomen, ascites, jaundice, hingga gejala pendarahan saluran cerna atas seperti muntah darah sehingga lebih banyak pasien yang mencari pengobatan di rumah sakit.^{23,24}

Berdasarkan morfologi hati, ditemukan gambaran terbanyak pada penelitian ini adalah volume hati derajat 2 (650-1000 cm³) sebanyak 45 pasien (30,3%), kontur hati derajat 2 (moderate irregularity) sebanyak 51 pasien (34,2%), rasio C/RL kategori sirosis, sebanyak 114 pasien (76,5%), pembesaran fossa gallbladder sebanyak 106 pasien (71,1%), adanya right posterior hepatic notch sign sebanyak 106 pasien (71,1%), dan volume lien derajat 1 (401-800 cm³) sebanyak 65 pasien (43,6%).

Pada sirosis hati terjadi perubahan volume hati, perubahan volume ini dapat disebabkan oleh perubahan dari hemodinamik intrahepatik yang disebabkan oleh kondisi fibrosis, inflamasi, regenerasi dan atau degenerasi. Berdasarkan tabel 6 pada penelitian ini, terdapat korelasi yang bermakna antara derajat volume hati dengan skor *Child Pugh* ($P < 0,001$) dengan korelasi sedang (koefisien korelasi 0,548). Arah korelasi positif menunjukkan semakin tinggi derajat volume hati (yaitu volume hati yang semakin kecil) maka semakin berat pula skor *Child Pugh*. Total volume hati merupakan total volume dari segmen posterior lobus kanan, segmen medial lobus kiri dan segmen lateral lobus kiri. Temuan pada penelitian ini sesuai dengan Marvellini dkk²⁵, yang mendapatkan hubungan negatif bermakna antara total volume hati dengan skor Child Pugh. (koefisien korelasi -0,719, $p = 0,001$).

Hagan dkk menyatakan bahwa penurunan volume hati berkorelasi dengan progresifitas sirosis dan terkait dengan skor Child Pugh yang lebih tinggi pada pasien dengan penyakit hati kronik. Pada pasien dengan skor Child Pugh A, hati dapat menunjukkan peningkatan volume hati karena adanya hipertrofi kompensatoar. Ozaki et al juga menyatakan bahwa volume total hati menurun secara signifikan seiring dengan progresifitas dari sirosis.^{26,27}

Sel pada hati yang berperan dalam sirosis hati adalah hepatosit, sel sinusoid seperti sel stellata hati, sel endothelial sinusoid dan sel Kupffer. Apabila sel-sel ini terpapar oleh sitokin inflamasi, sel dapat bertransformasi menjadi miofibroblas dengan deposit kolagen yang menyebabkan fibrosis. Fibrosis dan perubahan vasoregulasi menyebabkan vasokonstriksi

dan peningkatan resistensi intrahepatik yang menyebabkan hipertensi portal. Adanya hipertensi portal yang kronik akan menyebabkan atrofi pada hati. Skor Child Pugh sendiri didasari oleh parameter laboratorium seperti bilirubin, albumin dan waktu prothrombin yang merupakan indikator kapasitas fungsional hati sehingga berhubungan erat dengan perubahan volume pada pasien dengan sirosis hati.^{28,25}

Sirosis merupakan proses progresif difus dari nekrosis hepatik yang menyebabkan hiperplasia nodul regeneratif dan fibrosis yang ditunjukkan dengan gambaran permukaan hati yang irreguler dan nodular. Pada CT scan, fibrosis hepatik yang konfluen juga tampak sebagai area iso-hipodens *wedge-shape* terkait dengan atrofi dan retraksi kapsular yang menyebabkan perubahan kontur hati. Selain itu perubahan kontur dapat merefleksikan adanya ekspansi fokal dari hati, distorsi parenkimal, indentasi atau retraksi kapsul dan kombinasi dari faktor-faktor ini. Perubahan pada kontur hati ini menjadi salah satu indikator terhadap tingkat keparahan sirosis hati yang digambarkan dengan peningkatan dari skor Child Pugh. Berdasarkan tabel 5, terdapat korelasi positif yang bermakna antara derajat kontur hati dengan skor *Child Pugh* ($p < 0,001$) dengan korelasi sedang (koefisien korelasi 0,577). Arah korelasi positif menunjukkan semakin tinggi derajat kontur hati (yaitu kontur hati semakin irreguler) maka semakin berat pula skor *Child Pugh*. Temuan ini juga sesuai dengan Marvellini dkk dimana semakin tinggi derajat iregularitas kontur hati maka makin tinggi derajat sirosis hati berdasarkan skor Child Pugh (koefisien korelasi 0,812, $p = 0,001$). Perubahan pada kontur hati ini menjadi salah satu indikator terhadap tingkat keparahan sirosis hati yang digambarkan dengan peningkatan dari skor Child Pugh.^{29,25}

Salah satu tanda pencitraan untuk mendiagnosis sirosis adalah rasio lobus kaudatus dengan lobus kanan (C/RL). Pada sirosis hepatitis terdapat perubahan morfologi regional dimana terjadi pengecilan volume pada segmen IV-VIII dengan kompensasi hipertrofi relatif dari segmen I-III. Penyebab hipertrofi lobus kaudatus dan atrofi kanan diduga karena perbedaan dalam suplai arteri yang berasal dari arteri hepatica kanan dan kiri, serta drainase yang langsung ke vena cava, sedangkan lobus kanan ke vena hepatica, sehingga adanya fibrosis dan penyempitan dari vena hepatica pada kondisi sirosis menyebabkan lebih banyak aliran darah pada lobus kaudatus sehingga menyebabkan hipertrofi. Berdasarkan tabel 6, terdapat korelasi positif bermakna antara Rasio C/RL hati dengan skor *Child Pugh* ($P < 0,001$) dengan korelasi sedang (koefisien korelasi 0,438). Arah korelasi positif

menunjukkan semakin tinggi derajat rasio C/RL hati maka semakin berat pula skor *Child Pugh*. Ilione dkk⁶ menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan rasio C/RLhati pada pasien normal dibandingkan pasien sirosis (0,44 +/- 0,05 vs 0,72 +/- 0,06, p= 0,00) Temuan ini juga sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya oleh Balla dkk³¹ yang menyatakan bahwa kriteria rasio C/RL > 0,65 memiliki sensitivitas 84% dan spesifisitas 100% untuk mendiagnosis sirosis.⁶

Pada sirosis hati, fossa gallbladder dapat membesar. Hal ini disebabkan oleh atrofi pada segmen posterior lobus kanan dengan lobus kaudatus yang mengalami hipertrofi. Berdasarkan tabel 7, terdapat korelasi positif bermakna antara pembesaran fossa gallbladder dengan skor *Child Pugh* (P<0,001) dengan korelasi lemah (koefisien korelasi 0,397). Arah korelasi positif menunjukkan ditemukannya gambaran pembesaran fossa gallbladder mengarah pada skor *Child Pugh* yang semakin berat.

Atrofi pada segmen posterior lobus kanan dengan lobus kaudatus yang mengalami hipertrofi juga dapat mengakibatkan terbentuknya *right posterior hepatic notch sign*. Berdasarkan tabel 8, terdapat korelasi positif bermakna antara *right posterior hepatic notch sign* dengan skor *Child Pugh* (P<0,001) dengan korelasi sedang (koefisien korelasi 0,435). Arah korelasi positif menunjukkan ditemukannya gambaran *right posterior hepatic notch sign* mengarah pada skor *Child Pugh* yang semakin berat. Kedua tanda ini disebabkan oleh atrofi pada segmen posterior lobus kanan dengan lobus kaudatus yang mengalami hipertrofi. Ito dkk¹² menyatakan bahwa *right posterior hepatic notch sign* memiliki spesifisitas sebesar 98% dengan *positive predictive value* sebesar 99% untuk mendiagnosis sirosis. Ditemukannya kedua tanda *right posterior hepatic notch sign* dengan pembesaran fossa gallbladder memiliki sensitivitas sebesar 86% dengan akurasi diagnostik 90% untuk mendiagnosis sirosis sehingga dapat menjadi penilaian kualitatif yang akurat.

Pada sirosis hati selain terdapat perubahan morfologi hati terdapat juga tanda-tanda sirosis hati ekstrahepatik salah satunya yaitu splenomegaly. Berdasarkan tabel 9, tidak terdapat korelasi bermakna antara derajat volume lien dengan skor *Child Pugh* (p = 0,231, koefisien korelasi 0,009). Hal ini tidak sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya oleh Ito dkk¹² yang melaporkan adanya korelasi bermakna dari volume lien terhadap skor *Child Pugh* pada pasien dengan sirosis hati akibat virus. Adanya splenomegaly disertai varises dan kolateral menunjukkan adanya hipertensi portal. Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan karena splenomegaly disebabkan oleh multiple faktor sehingga ukuran lien dapat bervariasi pada pasien

sirosis dengan etiologi yang berbeda. Misalnya saja pasien sirosis akibat infeksi virus dan hepatitis non-alkoholik dapat menunjukkan ukuran lien yang lebih besar dibandingkan pasien dengan sirosis akibat alkohol.³¹ Namun penelitian ini sejalan dengan penelitian Saygili dkk⁹ yang tidak menemukan korelasi volume lien berdasarkan gambaran CT scan dan MRI dengan keparahan sirosis karena splenomegaly dapat berkembang pada tahap awal sirosis dan splenomegaly menjadi indikator yang lebih baik pada hipertensi portal dibandingkan sirosis.⁹

Penyebab dari splenomegaly bervariasi, yang mencakup infeksi (infeksi viral, parasite, malaria), tumor (leukemia, limfoma), hipertensi portal (peningkatan tekanan darah pada vena porta). Penyakit hati seperti sirosis atau fibrosis dapat menyebabkan hambatan aliran darah ke hati, yang menyebabkan darah berbalik ke vena porta, menyebabkan peningkatan tekanan atau hipertensi portal. Lien akan terbenjeng oleh darah, sehingga terjadi kongesti pada lien yang berujung pada splenomegaly.

Penelitian ini juga menilai distribusi perubahan morfologi hati pada skor *Child Pugh* kelas A. Penilaian *Child Pugh* menggabungkan komponen penilaian terhadap derajat ensefalopati hati, derajat asites, nilai serum bilirubin, serum albumin dan waktu prothrombin. Kelompok *Child Pugh* A menunjukkan total skor 5-6 dan masih digolongkan sebagai penyakit hati terkompensasi dengan fungsi hepar yang masih baik. Pada kelompok ini angka mortalitas 10%.¹⁷ Penilaian terhadap perubahan morfologi hati pada kelompok ini bertujuan untuk mengetahui gambaran perubahan morfologi yang paling awal terjadi pada penyakit hati terkompensasi.

Dari 22 sampel skor *Child Pugh* kelas A didapatkan 13 sampel (59%) yang mengalami perubahan volume hati, 19 sampel (86,4%) yang mengalami perubahan kontur hati, 15 sampel (68,2 %) yang mengalami perubahan rasio C/RL, 7 sampel (31,8%) yang mengalami pembesaran fossa gallbladder, 5 sampel (22,7%) yang terdapat gambaran *posterior hepatic notch sign*, dan 17 sampel (77,3 %) yang mengalami pembesaran volume lien. Dari data-data ini dapat dilihat bahwa paling banyak mengalami perubahan kontur hati pada penyakit hati yang masih terkompensasi. Pada tahap awal sirosis, terbentuk nodul regenerasi yang dapat tampak sebagai mikronodul maupun makronodul. Terbentuknya mikro maupun makronodul ini yang menyebabkan tepi dari hati menjadi irregular dan noduler sehingga perubahan kontur hati ini yang paling awal terdeteksi pada sirosis hepatitis dini. Pada sirosis dini juga terdapat peningkatan ruang periportal

hilar yang terisi lemak akibat atrofi dari segmen IV. Atrofi fokal lebih sering pada lobus hepatica kanan dan segmen medial dari lobus hepatica kiri. Pada awal sirosis Tampak hipertrofi pada lobus kaudatus dan segmen lateral lobus hepatic kiri. Hal ini berkontribusi pada rasio C/RL yang juga mengalami perubahan pada awal sirosis. Pada penelitian ini juga didapatkan perubahan volume lien pada tahap awal sirosis namun perubahan pada lien ini dapat disebabkan oleh faktor lain. Pada tahap awal sirosis belum terlihat banyak perubahan pada volume hati dikarenakan pada awal masih terjadi kompensasi sehingga hati mengalami hipertrofi. Pada saat sirosis menjadi tidak terkompensasi baru terlihat adanya penurunan dari volume hati. Namun pada penelitian ini tidak dilakukan penilaian signifikansi dari perubahan morfologi hati dibandingkan dengan child Pugh A sehingga diperlukan penelitian lanjutan terkait hal tersebut.³²

SIMPULAN

Terdapat korelasi yang bermakna antara penurunan volume hati dengan peningkatan skor *Child Pugh*. Semakin kecil volume hati maka semakin tinggi skor *Child Pugh*. Terdapat korelasi yang bermakna antara derajat kontur hati dengan peningkatan skor *Child Pugh*. Semakin tinggi derajat kontur hati maka semakin tinggi skor *Child Pugh*. Terdapat korelasi yang bermakna antara rasio C/RL dengan peningkatan skor *Child Pugh*. Semakin tinggi Rasio C/RL maka semakin tinggi skor *Child Pugh*. Terdapat korelasi yang bermakna antara pembesaran fossa gallbladder dengan peningkatan skor *Child Pugh*. Adanya pembesaran fossa gallbladder menunjukkan peningkatan skor *Child Pugh*. Terdapat korelasi yang bermakna antara *right posterior hepatic notch sign* dengan peningkatan skor *Child Pugh*. Adanya *right posterior hepatic notch sign* menunjukkan peningkatan skor *Child Pugh*. Tidak terdapat korelasi bermakna antara derajat volume lien dengan peningkatan skor *Child Pugh* dengan koefisien korelasi -0,009. Perubahan pada parameter morfologi hati yang paling banyak ditemukan pada pasien sirosis hati dini dengan skor Child Pugh kelas A adalah perubahan kontur hati kemudian diikuti dengan volume lien, rasio C/RL, volume hati, pembesaran fossa gallbladder dan *right posterior hepatic notch sign*.

Jadi dapat disimpulkan bahwa perubahan morfologi hati pada CT scan abdomen yang terdiri dari perubahan volume lien, perubahan kontur hati, rasio C/RL hati, pembesaran fossa gallbladder dan *right posterior hepatic notch sign* dapat memudahkan klinisi dalam menilai derajat

keparahan pasien sirosis hati sehingga dapat memberikan manajemen yang lebih cepat dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Garcia-Tsao, G., 'Cirrhosis and its sequelae', in L. Goldman & A.I. Schafer (eds), *Goldman-Cecil Medicine*, 25th edn, Elsevier, Philadelphia, 2016.h. 1023-1031.e3.
2. Zhou, W.-C., Zhang, Q.-B., Qiao, L. 2014. 'Pathogenesis of liver cirrhosis', *World Journal of Gastroenterol*, vol. 20, no. 23, pp. 7312-73
3. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, *et al*. 2012. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the global burden of disease study 2010. *Lancet*.;380(9859):2095–128.
4. Tsochatzis, E. A., Bosch, J., Burroughs, A. K. 2014. 'Liver cirrhosis', *Lancet*, vol. 383, no. 9930, pp. 1749-61.
5. Marcellin, P. & Kutala, B. K. 2017. Liver diseases: a major, neglected global public health problem requiring urgent actions and large-scale screening', *Liver International*, vol. 38, no. 1, pp. 2-6.
6. Iliane, T., Ohagwu, C.C. and Ogolodo, M.P., 2019. Computed tomography evaluation of the caudate-to-right lobe ratio in patients with liver cirrhosis and subjects with normal liver in Benin City, Edo State, Nigeria. *Health Science Journal*, 13(5), pp.0-0.
7. Doyle DJ., Khalik K., Gundi M., Atri M. 2007. Imaging Features of Sclerosed Hemangioma. *American Journal of Roentgenology*, pp. 67-72
8. Sangster GP, Previgliano CH, Nader M, Chwoschtschinsky E, Heldmann MG. 2013. MDCT imaging findings of liver cirrhosis: spectrum of hepatic and extrahepatic abdominal complications. *HPB Surg*.
9. Saygili OB, Tarhan NC, Yildirim T, Serin E, Ozer B, Agildere AM. 2005 . Value of computed tomography and magnetic resonance imaging for assessing severity of liver cirrhosis secondary to viral. *European Journal of Radiology*.: 400–407
10. Heidelbaugh JJ, Bruderly M. 2006. Cirrhosis and chronic liver failure. *Am Fam Physician*.;74.
11. Tan J., Surti B., Saab S. 2008. Pregnancy and Cirrhosis. *American Association for the*

- Study of Liver Disease. *Liver Transplantation* 14, pp.1081-91
12. Ito K, Mitchell DG, Kim MJ, Awaya H, Koike S, dkk. 2003. Right Posterior Hepatic Notch Sign: A Simple Diagnostic MR finding of cirrhosis. *J Magnetic Res Image* 18: 561-566
 13. El-sharkawy MS. 2012. Value of volumetric and morphological parameters on computed tomography for assessing severity of viral-induced liver cirrhosis.;80(2):189-94.
 14. Agnello F, Torrisi , Galluzzo A, dkk .2016. The Abnormal Hepatic Morphology : Not Always Cirrhosis. *European Society of Radiology*
 15. Suzuki K, Epstein ML, Kohlbrenner R, Garg S, Hori M, Oto A, et al. 2011. Quantitative radiology: automated CT scan liver volumetry compared with interactive volumetry and manual volumetry. *Am J Roentgenol.*;197(4):706-12.
 16. Pinter, M., Trauner, M., Peck-Radosavljevic, M & Sieghart, W. 2016. Cancer and Liver cirrhosis : implication on prognosis and management', *ESMO Open*, vol. 1, no.2, pp.1-16.
 17. Elmahalawy. 2017. Respiratory and cardiovascular complications in patients with liver cirrhosis due to hepatitis C virus and its impact on quality of life. *Egyptian Journal of Chest Disease and Tuberculosis*. 66 : 157-163
 18. Vaz, J., Eriksson, B., Strömberg, U., Buchebner, D. and Midlöv, P., 2020. Incidence, aetiology and related comorbidities of cirrhosis: a Swedish population-based cohort study. *BMC gastroenterology*, 20(1), pp.1-8.
 19. WHO, 2016. Viral Hepatitis in the WHO South-East Asia Region. [Online]. Available at : <http://www.who.intz>
 20. Fung, J., Lai, C.L., But, D., Wong, D., Cheung, T.K. and Yuen, M.F., 2008. Prevalence of fibrosis and cirrhosis in chronic hepatitis B: implications for treatment and management. *Official journal of the American College of Gastroenterology| ACG*, 103(6), pp.1421-1426.
 21. Ezhilarasan, D.,2020. Critical role of estrogen in the progression of chronic liver diseases. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, 19(5), pp.429-434.
 22. Carrier, P., Debette-Gratien, M., Jacques, J. and Loustaud-Ratti, V.. 2019. Cirrhotic patients and older people. *World Journal of Hepatology*, 11(9), p.663.
 23. Baker, D.I.M., Rahman, D.M.M., Talukder, D.S., Akhter, D.R., Das, D.A. and Nasrin, D.S., 2022. Child-Pugh Score of Decompensated Chronic Liver Disease Patient as A Predictor of Short-Term Prognosis. *SAS J Med*, 2, pp.58-66.
 24. Mulya DP, Nurdjanah S, Ratnasari N. Correlation between Child Pugh Score and cystatin C in liver cirrhosis. *Acta Interna: The Journal of Internal Medicine.*;1(1):15-20.
 25. Marvellini, R.Y., Baskoro, N.B., Purnomo, H.D. and Kosim, M.S. 2018. Kesesuaian Hasil Pemeriksaan CT Scan dan Skor Child-Pugh pada Sirosis Hati. *Majalah Kedokteran UKI*, 34(3), pp.115-121
 26. Ozaki K, Matsui O, Kobayashi S, Minami T, Kitao A, dkk. 2016. Morphometric changes in liver cirrhosis : aetiological differences correlated with progression. *Br J Radiol* 89 : 20150896.
 27. Hagan, M.T., Sayuk, G.S., Lisker-Melman, M., Korenblat, K.M., Kerr, T.A., Chapman, W.C. and Crippin, J.S., 2014. Liver volume in the cirrhotic patient: does size matter?. *Digestive diseases and sciences*, 59, pp.886-891.
 28. Sharma B, John S. Hepatic Cirrhosis. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482419/>* Sibulesky L. 2013. Normal Liver Anatomy. *Clinical liver disease vol. 2*, pp. 1-3
 29. Kudo M, Zheng RQ, Kim SR, Okabe Y, Osaki Y, Iijima H, et al. 2008. Diagnostic accuracy of imaging for liver cirrhosis compared to histologically proven liver cirrhosis. *Intervirolgy.*;51:17-26.
 30. Lipson, J.A., Qayyum, A., Avrin, D.E., Westphalen, A., Yeh, B.M. and Coakley, F.V., 2005. CT and MRI of hepatic contour abnormalities. *American Journal of Roentgenology*, 184(1), pp.75-81.
 31. Balla EA, Abdo MA, Ayad CE .2019. Evaluation of Caudate and Right Hepatic Lobes Ratio in Patients. *Ind J Sains* 4:11-16.
 32. Li, L., Duan, M., Chen, W., Jiang, A., Li, X., Yang, J. and Li, Z., 2017. The spleen in liver cirrhosis: revisiting an old enemy with novel targets. *Journal of translational medicine*, 15(1), pp.1-1.

