



# Prévalence de la cardiomyopathie cirrhotique à l'hôpital régional de Menzel Bourguiba : A propos de 30 cas

## Prevalence of cirrhotic cardiomyopathy at the regional hospital of Menzel Bourguiba: About 30 cases

Trabelsi Bechir<sup>1</sup>, Bouzidi Héla<sup>2</sup>, Dardour Syrine<sup>1</sup>, Tlili Ghassen<sup>2</sup>, Othmen Rim<sup>1</sup>, Chelbi Hazem<sup>1</sup>, Bouteraa Yosra<sup>3</sup>, Friha Mariem<sup>1</sup>, Ben Slima Hédi<sup>1</sup>, Zairi Ihsen<sup>2</sup>

1. *Cardiologie, Menzel Bourguiba, Tunisie*<sup>1</sup>, *Cardiologie, Habib Thameur, Tunisie*<sup>2</sup>, *Gastrologie, Menzel Bourguiba, Tunisie*<sup>3</sup>
2. *Service de cardiologie Hôpital Habib Thameur, Tunis, Tunisie*

### RÉSUMÉ

**Introduction :** La cardiomyopathie cirrhotique se définit par la présence d'anomalies de la structure et de la fonction cardiaque chez des patients atteints de cirrhose, sans autre maladie cardiaque associée. L'objectif de notre étude était de déterminer la prévalence de la cardiomyopathie cirrhotique ainsi que ses facteurs prédictifs.

**Méthodes :** Il s'agissait d'une étude descriptive, réalisée au service de cardiologie de l'hôpital de Menzel Bourguiba, de janvier à juillet 2024 ayant inclus 30 patients atteints d'insuffisance hépatique au stade de cirrhose suivis au service de gastro hépatologie.

**Résultats :** L'âge moyen était de 59,70 ans. Un QT allongé était observé chez 26,7 % des patients. La masse ventriculaire gauche indexée moyenne était de 83,43 g/m<sup>2</sup>, la fraction d'éjection ventriculaire gauche moyenne était de 61 %, le strain longitudinal moyen était de -21 %, et le débit cardiaque indexé était de 3,4 L/min/m<sup>2</sup> SC. Un profil mitral restrictif a été observé chez 26,7 % de la population. Une hypertension pulmonaire a été notée chez 46,7 % des cas. Dans 92 % des cas, une dilatation de l'oreillette gauche a été observée. Une cardiomyopathie cirrhotique a été notée chez 46,7 % de la population. Une corrélation a été retrouvée entre la cardiopathie cirrhotique : une ancienneté supérieure à 5 ans (P < 0,001), un nombre de décompensations supérieur à 2 par an (P < 0,001) et une dilatation de l'OG (P < 0,001).

**Conclusion :** Selon notre étude la prévalence de la cardiopathie cirrhotique était de 46,7% avec comme facteurs prédictifs de sa survenue : une ancienneté supérieure à 5 ans, un nombre de décompensations supérieur à 2 par an et une dilatation de l'OG.

### MOTS-CLÉS

cardiomyopathie cirrhotique, prévalence, échocardiographie Trans thoracique, électrocardiogramme

### SUMMARY

**Introduction:** Cirrhotic cardiomyopathy is defined by the presence of abnormalities in cardiac structure and function in patients with cirrhosis, without other associated cardiac disease. The objective of our study was to determine the prevalence of cirrhotic cardiomyopathy and its predictive factors.

**Methods:** This was a descriptive study, carried out in the cardiology department of Menzel Bourguiba hospital, from January to July 2024, including 30 patients with liver failure at the cirrhosis stage followed in the gastrohepatology department.

**Results:** The mean age was 59.70 years. A prolonged QT was observed in 26.7% of patients. The mean indexed left ventricular mass was 83.43 g/m<sup>2</sup>, the mean left ventricular ejection fraction was 61%, the mean longitudinal strain was -21%, and the indexed cardiac output was 3.4 L/min/m<sup>2</sup> SC. A restrictive mitral profile was observed in 26.7% of the population. Pulmonary hypertension was noted in 46.7% of cases. In 92% of cases, left atrial dilation was observed. Cirrhotic cardiomyopathy was noted in 46.7% of the population. A correlation was found between cirrhotic heart disease: duration greater than 5 years (P < 0.001), number of decompensations greater than 2 per year (P < 0.001) and LA dilation (P < 0.001). Conclusion: According to our study, the prevalence of cirrhotic heart disease was 46.7% with predictive factors for its occurrence: duration greater than 5 years, number of decompensations greater than 2 per year and dilation of the LA.

### KEYWORDS

cirrhotic cardiomyopathy, prevalence, transthoracic echocardiography, electrocardiogram

### Correspondance

Bechir Trabelsi  
Cardiologie, Menzel Bourguiba, Tunisie

## INTRODUCTION

La cirrhose est le stade ultime du développement de la fibrose hépatique induite par la plupart des maladies chroniques du foie (1). Elle est définie par l'existence d'un trouble architectural diffus du parenchyme hépatique caractérisé par l'existence d'une fibrose entourant des nodules hépatocytaires dits de régénération.

Il en résulte une insuffisance hépatocellulaire et une hypertension portale. Elle est associée à des perturbations hémodynamiques majeures définissant la circulation hyperdynamique et peut se compliquer d'une atteinte cardiaque spécifique ou cardiomyopathie cirrhotique (1).

La cardiomyopathie cirrhotique se définit (2) par la présence d'anomalies de la structure et de la fonction cardiaque chez des patients atteints de cirrhose, sans autre maladie cardiaque associée. Elle se caractérise par une dysfonction systolique et diastolique, ainsi que par des altérations électro physiologiques et occasionner une insuffisance cardiaque.

L'objectif de notre étude était de déterminer la prévalence de la cardiomyopathie cirrhotique chez les patients atteints de cirrhose ainsi que ses facteurs prédictifs.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Type de l'étude

Il s'agissait d'une étude mono centrique, transversale, descriptive réalisée entre janvier et juillet 2024 au service de cardiologie de l'hôpital de Menzel Bourguiba.

### Population d'étude

#### Critères d'inclusion

Notre étude a ciblé une population âgée de plus de 18 ans avec une Insuffisance hépatique au stade de cirrhose définie selon les dernières recommandations de la Haute Autorité de la Santé (3).

Nous avons retenu comme critère définissant une cardiomyopathie cirrhotique la présence de l'un de ces paramètres (7):

- La présence de signe d'insuffisance cardiaque droite
- Un allongement de QT
- des PRVG élevées selon les recommandations de ESC de 2016 (4) (  $E/A > 2$  ou  $E/E' > 14$  E septale  $< 7$  cm/s, E latéral  $< 10$  cm/s  $V_{max} IT > 2,8$  m ou Volume indexé de l'OG  $> 34$  ml/m<sup>2</sup>)

- la présence d' HTAP selon les recommandations de l'ESC 2022 (5) ( par l'étude du flux de l'Insuffisance Tricuspidale ou de l'insuffisance Pulmonaire ou par l'étude de la distensibilité de la Veine Cave Inférieure ).

#### Critères de non inclusion

Les patients qui n'ont pas étaient inclus dans cette étude sont :

- Les patients aux antécédents de cardiomyopathie primitive
- Les patients aux antécédents de cardiomyopathie ischémique
- Les patients aux antécédents de cardiomyopathie valvulaire
- Les patients aux antécédents de cardiomyopathie rythmique
- Les patients aux antécédents de cardiomyopathie hypertensive
- Les patients aux antécédents de cardiomyopathie congénitale

#### Critères d'exclusion

Nous avons exclu de l'étude les patients de mauvaise échogénicité.

### Recueil des données

#### Evaluation clinique

Toutes les données ont été recueillies de façon prospective :

- Interrogatoire : âge, sexe, symptomatologie, antécédents cardiovasculaires, ancienneté de la cirrhose et le nombre de décompensations par an.
- Examen clinique : fréquence cardiaque, mesures anthropométriques, l'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé selon la formule du poids (kg) divisé par la taille au carré (m<sup>2</sup>), électrocardiogramme ( avec calcul du QT corrigé selon la méthode Bazett) .

#### Echocardiographie transthoracique

Tous les patients ont eu un examen échocardiographique avec un ECG simultané (dérivation standard D II) à l'aide d'un appareil du système d'imagerie General Electric Vivid E9 conformément aux recommandations de la société américaine d'échocardiographie. Trois cycles cardiaques consécutifs ont été enregistrés. La FEVG a été évaluée en utilisant la méthode biplan de Simpson en vue apicale Les diamètres télé-diastolique et télé-systolique du VG, l'épaisseur télé-diastolique du septum interventriculaire et de la paroi postérieure du VG masse du VG indexée ont été mesurées en mode temps-mouvement en incidence parasternale grand axe.

Les volumes télédiastolique (TD VG) et télésystolique (TSVG) du VG ont été mesurés en incidence 4 cavités. La fonction systolique du VG a également été évaluée à travers le débit cardiaque indexé, et le strain du VG. La fonction diastolique du VG a été évaluée par le profil

mitral (E,A, E/A), la vitesse de l'onde e' septale et latérale, et le rapport E/e', ainsi que l'inversion de l'onde S par l'étude du flux veineux pulmonaire. L'étude des oreillettes a inclus le volume de l'oreillette gauche et droite indexés.

Concernant le ventricule droit (VD), les mesures morphologiques comprenaient le diamètre basal du VD (4), le diamètre indexé du VD, et l'épaisseur de la paroi libre du VD.

Le temps d'excursion systolique de l'anneau tricuspide (TAPSE) a été mesuré sur la paroi libre du VD. Sur la coupe quatre cavités, le curseur en mode (TM) a été placé à travers l'anneau tricuspide de manière que l'anneau se déplace le long du curseur en mode TM, et le déplacement total de la base du VD de la télédiastole à la télésystole a été mesuré. Les acquisitions en TDI à code couleur ont été réalisées sur l'incidence apicale coupe quatre cavités. Le volume d'échantillonnage a été placé au niveau basal et latéral de l'anneau tricuspide pour mesurer la vitesse myocardique systolique maximale (S'). La fonction systolique du VD a été évaluée aussi par par la fraction de raccourcissement du VD (FRS).

Les pressions artérielles pulmonaires systémiques (PAPS) ont été mesurées, et l'étude de la veine cave inférieure (VCI) a inclus le diamètre de la VCI ainsi que sa compliance.

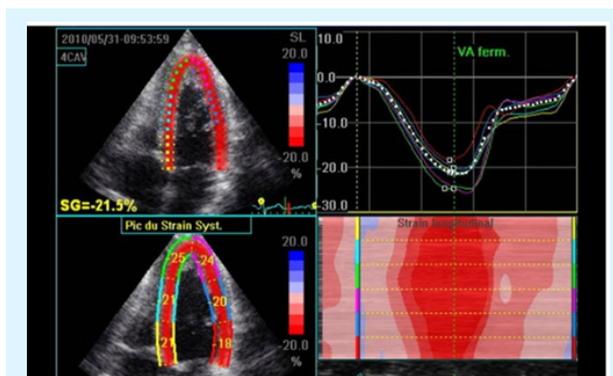


Figure 1. Calcul du SLG

### Analyse statistique

L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS version 25. Le plan d'analyse suivant a été adopté :

#### Partie descriptive

Nous avons conduit une étude descriptive avec le calcul des fréquences absolues pour les variables qualitatives et le calcul des moyennes et des écarts types pour les variables quantitatives.

Pour les comparaisons entre pourcentages ; nous avons utilisé le test khi deux de Pearson et le test

exact bilatéral de Fisher si les conditions d'application du Khi deux ne sont pas validés.

Pour les comparaisons entre les moyennes, nous avons utilisé le test T de Student pour échantillons indépendants et le test non paramétrique de Mann et Whitney si les conditions d'application ne sont pas vérifiées.

Une valeur de p inférieure à 5% a été considérée comme statistiquement significative.

#### Partie analytique

Pour l'étude des facteurs associés à une cardiomyopathie cirrhotique, nous avons réalisé une analyse univariée entre la variable dépendante et les variables explicatives (sexe, dyslipidémie, nombre de décompensations annuelles, ancienneté de la cirrhose et taille de l'OG).

La comparaison entre les pourcentages a été effectuée à l'aide du test du chi carré (X<sup>2</sup>) de Pearson ou du test exact de Fisher.

## RÉSULTATS

### Population d'étude

30 patients ont été inclus dans notre étude de janvier à juillet 2024.

L'âge moyen était de 59,70 ans +/- 10 avec des extrêmes allant de 25 à 75 ans avec une prédominance féminine (53,3% Vs 46,7%) soit un sex ratio =0,875. Aucun patient de notre étude n'était diabétique ni hypertendu cependant 6,7% de la population était dyslipidémique. L'ancienneté moyenne de l'atteinte cirrhotique était estimée à 4,8 années +/- 3.02 avec une minimale à 7 mois et une maximale à 10 années. Le nombre moyen de décompensation cirrhotique était à 1.4 épisodes/an.

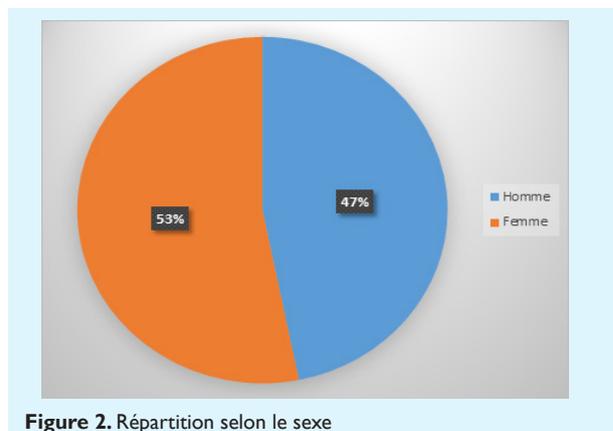


Figure 2. Répartition selon le sexe

Les paramètres anthropométriques sont résumés dans le tableau 1.

	Minimale	maximale	Moyenne	Ecart type
Taille	159,00	177,00	167,6000	5,92249
Poids	52,00	84,00	68,9333	8,57395
SC	1,50	2,05	1,7937	,13364
IMC	18,65	30,08	24,5111	2,54519

A l'examen physique, une insuffisance cardiaque droite était notée dans 46,7 % et aucun tableau d'insuffisance cardiaque gauche n'a été retrouvé.

La Pression artérielle systolique moyenne était de 119 mm Hg et diastolique moyenne était de 69,33 mm Hg. La fréquence cardiaque moyenne était de 73 cycle/minute.

A l'ECG On n'a pas retrouvé une arythmie supra ventriculaire, Un bloc de branche gauche a été retrouvé dans 10 % des cas (n = 3), un bloc de branche droit a été retrouvé dans 3,3 % des cas (n= 1).

Un QT allongé était observé chez 8 patients soit 26,7 % des cas.

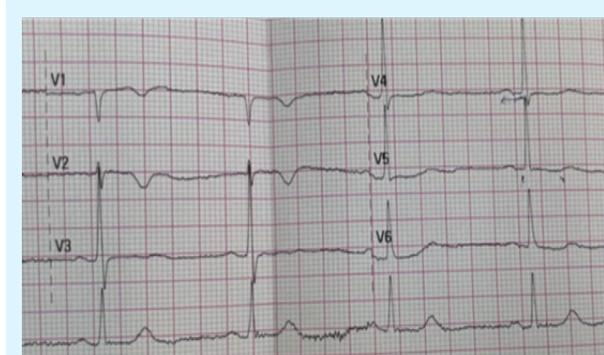


Figure 3. Allongement du QTc et CMC

### Mesures échocardiographiques

Les paramètres échocardiographies de la population sont résumés dans les tableaux 2 à 5.

Etude morphologique du VG :

	Min	Max	Moyenne	Ecart type
SIV (mm)	7,00	10,00	8,4667	0,89955
EPP (mm)	6,00	9,00	7,6000	0,72397
Diamètre télé diastolique indexé du VG (mm/m <sup>2</sup> )	22,70	33,50	28,0133	2,36220
Diamètre télé systolique indexé du VG (mm / m <sup>2</sup> )	15,00	24,00	18,5440	2,05580
Volume télé diastolique du VG indexé (ml/m <sup>2</sup> )	48,00	83,00	61,7000	7,16385
Volume télé systolique du VG indexé(ml/m <sup>2</sup> )	22,00	45,00	29,4000	4,48446
Masse du VG indexée(g/m <sup>2</sup> )	65,00	96,00	83,4333	8,53263

Etude de la fonction systolique du VG :

	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Débit cardiaque indexé(ml/min/m <sup>2</sup> )	2,10	5,20	3,4667	0,72127
FEVG (%)	48,00	68,00	61,0333	4,20577
Strain global longitudinal VG (%)	-16,00	-24,80	-21,8867	1,87814

Etude diastolique du VG :

	Min	Max	Moyenne	Ecart type
E (cm)	41,00	140,00	83,7667	20,77579
A(cm)	39,00	106,00	55,2000	16,75462
E/A	,62	2,50	1,6270	,56389
E septale(cm)	6,00	15,00	8,3000	1,95024
E latérale(cm)	8,00	16,00	10,3667	,77110
E/e'	4,10	15,00	9,4583	3,32877
TRIV (ms)	52,00	95,00	73,6000	14,76155
Volume de l'OG indexé (ml/m <sup>2</sup> )	20,00	45,00	32,4333	7,13748

Etude morphologique et systolique du VD :

	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Diamètre indexé du VD(mm/m <sup>2</sup> )	19,50	31,42	24,8683	3,565
Epaisseur de la paroi libre VD (mm)	3,00	6,00	4,4667	0,9738
TAPSE (mm)	19,00	26,00	21,9000	2,171
Onde S'	10,00	16,00	12,8833	1,606
Fraction de Raccourcissement Systolique (%)	38,00	58,00	47,9667	6,310
PAPS (mm Hg)	19,00	61,00	41,2609	15,99
TAPSE/PAPS (mm/mmHg)	0,33	1,2	0,64	0,33

La VCI était dilatée chez 46,7% des cas.

### Etude analytique

Une cardiomyopathie cirrhotique a été notée chez 46,7 % de la population, avec un profil mitral restrictif chez 26,7 % des patients. L'inversion de l'onde S du flux veineux pulmonaire a été observée chez 36,7 % des cas. Une hypertension pulmonaire (HTAP) a été notée chez 46,7 % des cas, et dans 92 % des cas, une dilatation de l'oreillette gauche (OG) a été observée. Aucune corrélation n'a été retrouvée entre la cardiopathie cirrhotique et le sexe (P = 0,696), ni avec la dyslipidémie (P = 0,922).

Cependant, une corrélation significative a été observée entre l'ancienneté de la cirrhose supérieure à 5 ans et la cardiomyopathie cirrhotique, avec une prévalence

de 46,7 % chez les patients suivis depuis plus de 5 ans ( $P < 0,001$ ). De plus, un nombre de décompensations supérieur à 2 par an était associé à une prévalence de 64 % de la cardiopathie cirrhotique ( $P < 0,001$ ).

Enfin, une corrélation significative a également été observée entre la dilatation de l'OG et l'apparition de la cardiomyopathie cirrhotique ( $P < 0,001$ ).

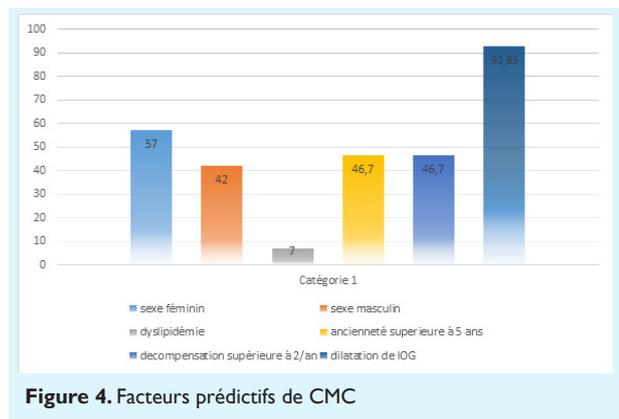


Figure 4. Facteurs prédictifs de CMC

## DISCUSSION

Nos résultats ont montré une prévalence de la cardiomyopathie cirrhotique à 46,7 % de la population avec une corrélation entre la cardiopathie cirrhotique : une ancienneté supérieure à 5 ans un nombre de décompensations supérieur à 2 par an et une dilatation de l'OG.

### Étude clinique

#### Cardiopathie cirrhotique et allongement du QT

Chez les patients atteints de cirrhose, un allongement de la repolarisation, visible par un intervalle QT prolongé sur l'électrocardiogramme, est fréquent. Selon une étude italienne menée par Bernardi et al., un allongement de l'intervalle QT corrigé pour la fréquence ( $> 440$  ms) est observé chez 30 à 60 % des patients atteints de cirrhose (8). Dans notre étude, un QT corrigé allongé a été noté chez 30 % des patients (soit 9 cas).

### Métabolisme lipidique

#### Cardiopathie cirrhotique et fonction systolique ventriculaire gauche

Une étude danoise menée par Kazankow et al. (9) visant à quantifier la fonction ventriculaire gauche chez des patients atteints de cirrhose et ayant inclus 44 patients cirrhotiques comparés à 23 témoins sains, a révélé que les fonctions myocardiques systolique et diastolique

étaient altérées chez les patients cirrhotiques : la fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) était de  $56,4 \pm 6,1$  % contre  $59,9 \pm 3,9$  % chez les témoins ( $P < 0,02$ ), la vitesse systolique tissulaire moyenne de pointe de  $4,6 \pm 0,9$  contre  $5,6 \pm 0,7$  cm/s ( $P < 0,001$ ), et le taux de déformation systolique moyen de  $-1,23 \pm 0,19$  contre  $-1,5 \pm 0,14/s$  ( $P < 0,001$ ). Dans notre étude, la FEVG moyenne était estimée à 61,03 %, un résultat comparable à ceux de l'étude de Kazankow et al.

L'analyse de la déformation du myocarde par SpeckleTracking (9) a montré une réduction de la fonction longitudinale au repos, malgré une fraction d'éjection normale, soutenant l'hypothèse d'une dysfonction systolique latente. Dans notre étude, le strain moyen était de  $-21,89$  %.

#### Cardiopathie cirrhotique et fonction diastolique du ventriculaire gauche

La cirrhose entraîne un remodelage cardiaque caractérisé par une hypertrophie ventriculaire gauche excentrique due à l'accumulation de collagène dans le tissu interstitiel (10). Dans la même étude de Kazankow et al. (9), il a été révélé que 54 % des patients (34 patients) présentaient une dysfonction diastolique : 25 % avec un trouble de relaxation diastolique, 27 % avec un remplissage pseudo-normal, et 2 % avec un remplissage restrictif ou une dysfonction diastolique sévère. Dans notre étude, un profil mitral restrictif a été observé chez 26,7 % de la population et un trouble de la relaxation a été objectivé chez 13,3 % de la population.

La prévalence de la dysfonction diastolique est élevée chez les patients atteints de cirrhose, avec des taux rapportés entre 43 % et 70 %, malgré une fraction d'éjection normale (11). Dans notre étude, ce taux est estimé à 46,7 %.

#### Cardiopathie cirrhotique et fonction ventriculaire droite

À l'état basal, la fonction systolique du ventricule droit est souvent normale, voire supranormale, alors que la dysfonction diastolique est presque toujours présente (12). Dans notre étude, aucun cas de dysfonction systolique ou diastolique du ventricule droit n'a été observé.

Une étude roumaine menée par V. Gurghean (13) visait à déterminer la fréquence de l'hypertension pulmonaire chez les patients atteints de cirrhose hépatique et d'hypertension portale. Parmi les 286 patients inclus, 23 % présentaient une hypertension pulmonaire, un taux qui s'élève à 46,7 % dans notre étude.

### Facteurs prédictifs de la survenue de cardiomyopathie cirrhotique

Une étude menée par Steer et al. (14) a démontré que la dilatation de l'oreillette gauche (OG) est un marqueur de cardiomyopathie cirrhotique et un facteur prédictif de dysfonction cardiaque. Dans notre étude, une corrélation significative a également été observée entre la dilatation de l'OG et l'apparition de la cardiomyopathie cirrhotique. De plus, une corrélation a été relevée entre une ancienneté de la cirrhose supérieure à 5 ans et le développement de cardiomyopathie, avec une prévalence de 46,7 % chez les patients suivis depuis plus de 5 ans ( $P < 0,001$ ).

Par ailleurs, un nombre de décompensations hépatiques supérieur à 2 par an a été associé à une prévalence de 64 % de cardiomyopathie chez les patients ayant présenté plus de 2 épisodes de décompensation par an ( $P < 0,001$ ).

### Limites de l'étude

Ce travail comporte quelques limites, principalement liées à la taille réduite de la population étudiée et à son caractère monocentrique. De plus, l'absence de recours au dosage biologique de certains marqueurs de l'insuffisance cardiaque, tels que la proBNP et les NT-proBNP, constitue également une limitation importante. Ces facteurs biologiques auraient pu fournir des informations complémentaires sur l'impact de la cardiomyopathie cirrhotique et améliorer la précision du diagnostic.

## CONCLUSION

La cardiopathie cirrhotique reste une entité peu étudiée. L'échocardiographie transthoracique est l'examen de routine utilisé pour détecter les anomalies structurelles et dynamiques orientant le diagnostic de la cardiopathie cirrhotique. Une évaluation systématique de la fonction diastolique chez les patients atteints de cirrhose semble nécessaire pour détecter une dysfonction diastolique précoce. Par ailleurs, la réalisation d'un électrocardiogramme (ECG) est essentielle pour détecter un allongement de l'intervalle QT, souvent associé à la cardiopathie cirrhotique. Selon notre étude la prévalence de la cardiopathie cirrhotique est de 46.7% avec comme facteurs prédictifs de sa survenue : une ancienneté supérieure à 5 ans, un nombre de décompensations supérieur à 2 par an et une

dilatation de l'OG. La prise en charge de ces patients doit être réalisée en collaboration entre hépatologues et cardiologues afin d'optimiser leur traitement médical.

## REFERENCES

1. Marchetta S, Delwaide J, Lancellotti P. LA CARDIOMYOPATHIE DU CIRRHOTIQUE : Rev Med Liège.
2. Seirafi M, Spahr L. La cardiomyopathie cirrhotique. Rev Med Suisse. 2 sept 2009;215(31):1725-31.
3. Canadian Liver Foundation - Bringing liver research to life [Internet]. 2017 [cité 11 nov 2024]. La cirrhose - Canadian Liver Foundation. Disponible sur: <https://www.liver.ca/fr/patients-caregivers/liver-diseases/la-cirrhose/>
4. Cardiologie Pratique [Internet]. 2017 [cité 11 nov 2024]. Recommandations pour l'évaluation de la fonction diastolique ventriculaire gauche en échocardiographie. Disponible sur: <https://www.cardiologie-pratique.com/journal/article/0026571-recommandations-évaluation-fonction-diastolique-ventriculaire-gauche-en>
5. Focus sur les Recommandations sur le diagnostic et le traitement de l'Hypertension Pulmonaire, présentées lors du congrès de l'ESC Barcelone 2022 [Internet]. [cité 11 nov 2024]. Disponible sur: <https://www.cardio-online.fr/Actualites/A-la-une/ESC-2022/Focus-Recommandations-diagnostic-traitement-Hypertension-Pulmonaire-congres-ESC-Barcelone-2022>
6. Baik SK, Fouad TR, Lee SS. Cirrhotic cardiomyopathy. Orphanet J Rare Dis. 27 mars 2007;2:15.
7. Liu H, Song D, Lee SS. Cirrhotic cardiomyopathy. Gastroenterol Clin Biol. oct 2002;26(10):842-7.
8. Bernardi M, Calandra S, Colantoni A, Trevisani F, Raimondo ML, Sica G, et al. Q-T interval prolongation in cirrhosis: prevalence, relationship with severity, and etiology of the disease and possible pathogenetic factors. Hepatology. janv 1998;27(1):28-34.
9. Kazankov K, Holland-Fischer P, Andersen NH, Torp P, Sloth E, Aagaard NK, et al. Resting myocardial dysfunction in cirrhosis quantified by tissue Doppler imaging. Liver Int. avr 2011;31(4):534-40.
10. Zardi EM, Abbate A, Zardi DM, Dobrina A, Margiotta D, Van Tassel BW, et al. Cirrhotic cardiomyopathy. J Am Coll Cardiol. 10 août 2010;56(7):539-49.
11. Ruiz-del-Árbol L, Serradilla R. Cirrhotic cardiomyopathy. World Journal of Gastroenterology. 7 nov 2015;21(41):11502.
12. Brondex A, Arlès F, Lipovac AS, Richecoeur M, Bronstein JA. [Cirrhotic cardiomyopathy: a specific entity]. Ann Cardiol Gurghean AV, Tudor IA. Pulmonary hypertension

in patients with hepatic cirrhosis and portal hypertension. An echographic study. *Medicine and Pharmacy Reports*. 26 avr 2017;90(2):161-5.

13. Steer N, Schmitt Z, Gazon M, Roy P, Aubrun F. La dilatation de l'oreillette gauche, marqueur de cardiomyopathie du cirrhotique et facteur prédictif de dysfonction cardiaque per- et post-transplantation hépatique. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 1 sept 2014;33:A14