

Mémoire de Maîtrise en médecine No 4375

# Caractéristiques de l'électrocardiogramme de centenaires hospitalisés

## **Etudiante**

Bay Marylène

## **Tuteur**

Dr Schläpfer Jürg

Dpt cœur-vaisseaux, Service de cardiologie

## **Expert**

Prof. Büla Christophe

Service de gériatrie et réadaptation gériatrique

Lausanne, 11.12.2017

## TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>MÉTHODE .....</b>	<b>5</b>
Réculte des données.....	5
Analyse des ECG .....	6
Analyse statistique .....	6
<b>RÉSULTATS .....</b>	<b>7</b>
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>11</b>
Limitations .....	14
Conclusion .....	15
<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>15</b>
<b>CONFLITS D'INTÉRÊT .....</b>	<b>15</b>
<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>16</b>

## RÉSUMÉ

**INTRODUCTION :** Les médecins seront de plus en plus confrontés à prendre en charge des centenaires. Les études sur les électrocardiogrammes (ECG) de ces patients très âgés sont peu nombreuses et présentent des conclusions parfois contradictoires.

**OBJECTIF :** Déterminer les caractéristiques électrocardiographiques (ECG) des centenaires et les corrélés aux informations cliniques pertinentes tirées des dossiers.

**MÉTHODE :** Nous avons étudié rétrospectivement 108 ECG de centenaires hospitalisés au CHUV. Les données ont été complétées par les diagnostics, interventions et médicaments significatifs pour l'ECG, extraits électroniquement pour chaque patient, ainsi que par les rapports échocardiographiques disponibles. Dix-huit patients ont été exclus du collectif ; 90 centenaires ayant eu un ECG ont été retenus dans l'étude.

**RÉSULTATS :** Septante femmes (F) (78%) et 20 hommes (H) ont été inclus. Seules 5 patientes (6%) présentaient un ECG normal. Huitante % des patients étaient en rythme sinusal ; 38% présentaient des extrasystoles supraventriculaires (ESSV), essentiellement atriales, et 19% étaient en fibrillation ou flutter auriculaires. Parmi les troubles de conduction, on note 54% d'ECG avec troubles de conduction auriculaires, 38% avec troubles de conduction atrio-ventriculaires, et 43% avec des troubles de conduction intra-ventriculaires. Les critères d'hypertrophie ventriculaire gauche étaient présents sur 32% des tracés. On retient des différences significatives entre les sexes pour les paramètres suivants : rythme sinusal (F>H), FA et flutter auriculaires (H>F), ESSV (F>H), largeur de QRS (F :  $94 \pm 3$  ms, H :  $107 \pm 5$  ms).

**CONCLUSION :** Une minorité d'ECG de centenaires est normale (6%). Les pathologies prédominantes sont les arythmies et les troubles de conduction. Il apparaît important de ne pas négliger les ESSV (principalement atriales), les troubles de conduction inter-auriculaires et les blocs atrio-ventriculaires du 1<sup>er</sup> degré, reconnus notamment comme facteurs de risque de la FA ; une étude prospective à large échelle se justifie pour en évaluer objectivement le risque.

**MOTS CLÉS :** Electrocardiogramme ; centenaires ; arythmie ; trouble de conduction

## INTRODUCTION

L'Office Fédéral de la Statistique (Suisse) a annoncé un doublement du nombre de centenaires entre 2010 et 2014, comptant 1562 centenaires en 2015 (1,2). Il est donc justifié de s'intéresser aux personnes très âgées car les médecins seront de plus en plus confrontés à cette réalité et donc amenés à prendre en charge au quotidien des patients centenaires (3).

Le vieillissement physiologique du cœur est marqué par divers changements, tels que les calcifications de diverses structures, l'accumulation de tissu fibreux, ou encore la diminution du nombre de myocytes, de cellules sinusales et de cellules du tissu de conduction (4–7). D'autre part, avec l'âge, la position du cœur dans le thorax peut se modifier, tout comme l'épaisseur et la qualité des tissus interposés entre les électrodes cutanées enregistrant le tracé électrocardiographique (ECG) et le cœur. Tous ces phénomènes participent aux modifications ECG de la personne très âgée. A ces multiples processus naturels se surajoutent des cardiopathies d'étiologies diverses (hypertensives, ischémiques, valvulaires, infiltratives). Leurs effets additifs peuvent également provoquer des modifications de l'électrocardiogramme (ECG) : une cardiopathie hypertensive peut être suspectée sur l'ECG grâce aux indices de Sokolow et Cornell indiquant une hypertrophie ventriculaire gauche (HVG), une cardiopathie ischémique peut provoquer des troubles de la repolarisation, une pathologie valvulaire peut créer des hypertrophies auriculaire ou ventriculaire selon la valve atteinte, et l'on peut rencontrer un microvoltage, des troubles de la conduction voire des arythmies en présence de cardiopathie infiltrative, par exemple l'amyloïdose, pathologie fréquente à l'âge avancé (8,9).

De nombreux articles décrivent les anomalies ECG de la personne âgée. Les plus fréquemment décrites sont l'HVG, les extrasystoles, les troubles de la conduction atrio-ventriculaire, la fibrillation auriculaire (FA) et les déviations de l'axe QRS dans le plan frontal (10–12). Quelques études se sont spécifiquement intéressées aux ECG des centenaires (4,6,13–18). Les résultats montrent que les anomalies mentionnées ci-dessus se retrouvent chez les centenaires, bien qu'à des prévalences différentes.

Les recherches ECG chez les centenaires restent toutefois peu nombreuses ; elles concernent principalement de petits collectifs et aboutissent parfois à des conclusions discordantes. Par exemple, la prévalence de la FA varie entre 4% et 30% selon les études (15,17). De même, les différences des indices ECG mesurés entre hommes et femmes peuvent être ou non, significatives (4,13–15).

Dans ce contexte, nous avons mené une étude rétrospective sur les centenaires hospitalisés au Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) entre 2000 et 2016 en collectant le plus grand nombre possible d'ECG afin d'en lister et analyser les anomalies, et comparer les résultats

trouvés à ceux de la littérature. Ainsi, les objectifs de cette étude sont de déterminer les caractéristiques ECG des centenaires hospitalisés et de les corrélés, s'il y a lieu, aux informations cliniques des patients.

## MÉTHODE

### Récolte des données

Après avoir obtenu l'accord de la Commission d'Ethique locale, nous avons fait appel au service hospitalier de Soutien à la Recherche Clinique (SRC, Dre Isabelle Guilleret et Dr Pierre Chodanowski) pour obtenir les dossiers de tous les patients centenaires ayant séjourné au CHUV. Une première extraction a permis d'en identifier 203. De cette première extraction, le SRC n'en a retenu que 108. Nonante-cinq patients ont dû être exclus pour:

- Absence d'enregistrement ECG ou ECG illisible [36 patients]
- Identité douteuse [52 patients]
- Refus du consentement général [7 patients]

Pour les 108 patients restants ainsi sélectionnés, nous avons retenu les codes d'identité, l'âge et le sexe. Une liste de diagnostics (codes ICD-10/CIM-10) connus pour leurs retentissements potentiels sur le cœur a été retenue: cardiopathies hypertensive et ischémique; insuffisance cardiaque; péricardite; myocardite; endocardite; myocardiopathies dilatative, obstructive chronique, alcoolique, au cours de maladie métabolique et sans précision; embolie pulmonaire; bronchopneumopathie chronique obstructive; hémorragie intracérébrale; troubles électrolytiques (kaliémie). Pour la même raison, les interventions touchant au système cardiovasculaire ont été retenues (codes CHOP), parmi lesquelles l'implantation d'un stimulateur cardiaque définitif. Dans la catégorie des médicaments (codes ATC), les bêtabloquants, souvent prescrits en présence d'une cardiopathie et parfois inclus dans les publications (18), ont été retenus. La présence, ou non, de chacun de ces paramètres pour chaque patient fut déterminée électroniquement par le service de codage et d'archivage médical de l'hôpital (Dr Pierre Tahinzi).

Les variables ci-dessus ont été consignées dans un tableau récapitulatif, de même que les paramètres ECG prédéfinis (voir Tableau 3).

Nous avons encore complété cette récolte par les données échocardiographiques disponibles et les diagnostics des lettres de sortie, extraits de la base de données de l'hôpital.

Pour chacun des 108 patients, nous avons extrait le premier ECG interprétable à 12 dérivations de leur premier séjour de centenaire au CHUV. Tous les ECG retenus avaient été enregistrés

selon les standards locaux (vitesse = 25mm/s, calibrage = 10mV/mm). Une première analyse des ECG a été effectuée par M<sup>me</sup> M. Bay, suivie d'une relecture par le Dr J. Schläpfer, en appliquant les normes internationalement reconnues selon les sociétés de cardiologie savantes américaines (19,20). Dix-huit ECG supplémentaires ont été considérés ininterprétables ou de trop mauvaise qualité lors de la relecture et furent définitivement exclus du collectif. Au total, 90 centaines ayant eu un ECG sont finalement inclus dans la présente étude.

### **Analyse des ECG**

Pour cette étude, un ECG strictement normal est défini selon les références (9,18–22); le trouble de conduction intra-auriculaire par une onde P de >120 ms ou un aspect biphasique ou pluriphasique sur plusieurs dérivations ; le microvoltage de l'onde P par une amplitude totale < 1 mm dans chaque dérivation (23,24); l'HVG par un (les) indice(s) de Sokolow ( $S_{V1} + R_{(V5 \text{ ou } V6)} > 35 \text{ mm}$ ) et/ou Cornell ( $S_{V3} + R_{aVL} > 28 \text{ mm}$  pour les hommes,  $> 20 \text{ mm}$  pour les femmes) positif(s). Le QT corrigé selon Bazett ( $QT \text{ [ms]} / \sqrt{RR \text{ [secs]}}$ ) a été mesuré selon la technique de la tangente. Il n'a pas été mesuré lors de rythmes irréguliers (FA/flutter auriculaire, extrasystoles) ou électro-entraînés (pacemaker).

Pour les patients porteurs d'un stimulateur cardiaque définitif électro-entraînés en permanence, nous n'avons pas pu effectuer les mesures des intervalles PR, des complexes QRS, des segments ST ni des ondes T. Par contre, ces mesures ont été faites chez les patients dont le rythme n'était pas, ou pas uniquement entraîné par le pacemaker. En présence d'un pacemaker, la repolarisation n'a pas été analysée, la stimulation du pacemaker pouvant induire des modifications de la repolarisation.

Pour compléter, nous avons encore confronté les ECG montrant des critères d'HVG aux données des rapports échocardiographies disponibles, recherché la signification des ondes Q en les confrontant aux diagnostics et lettres de sortie, et estimé si des troubles électrolytiques (hyper ou hypokaliémies) pouvaient être incriminés en présence d'altération de la phase de repolarisation.

### **Analyse statistique**

Les valeurs quantitatives sont présentées sous forme de moyenne avec leur erreur standard. Le t-test de Student a été utilisé pour comparer les valeurs des hommes et des femmes.

Les valeurs qualitatives binomiales (oui/non) sont représentées sous forme de valeurs absolues et pourcentages. Le test du Chi carré a été utilisé pour la comparaison des hommes et des

femmes et, lorsqu'il y avait moins de 5 entrées, nous avons employé le test exact de Fisher. Un seuil de <0.05 pour la valeur-p a été considéré comme significatif.

## RÉSULTATS

Nous avons ainsi étudié rétrospectivement 90 dossiers de patients centenaires, 70 femmes (F) (78%) et 20 hommes (H) (22%), avec un ECG 12 pistes interprétable et ayant séjourné au CHUV entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 31 décembre 2016. Les âges étaient compris entre 100 et 109 ans, moyenne (m) du collectif :  $101.6 \pm 0.2$  ans, F :  $101.6 \pm 0.2$  ans, H :  $101.7 \pm 0.4$  ans. Seules 5 patientes (6% du collectif) présentaient un ECG normal. Le Tableau 1 résume les résultats ECG principaux de notre étude, et le Tableau 3 contient l'ensemble de résultats enregistrés.

**Tableau 1.** Résumé des résultats électrocardiographiques (ECG) principaux au sein de la population étudiée (90 patients)

Paramètres ECG	Prévalence
<b>Tracé normal</b>	6%
<b>Rythme</b>	
FA et flutter atrial	19%
ESSV	38%
<b>Troubles de la conduction</b>	
Inter-auriculaire	54%
AV : BAV 1 <sup>er</sup> degré	37%
Intra-ventriculaire	43%
<b>HVG</b>	32%
Abréviations : AV = atrio-ventriculaire, BAV = Bloc atrio-ventriculaire, ESSV = Extrasystole supra-ventriculaire, FA = Fibrillation auriculaire, HVG = Hypertrophie ventriculaire gauche.	

La fréquence cardiaque variait entre 31 et 139/min (m :  $80 \pm 16$ /min), sans différence significative entre les sexes (F :  $81 \pm 17$ /min, H :  $76 \pm 12$ /min).

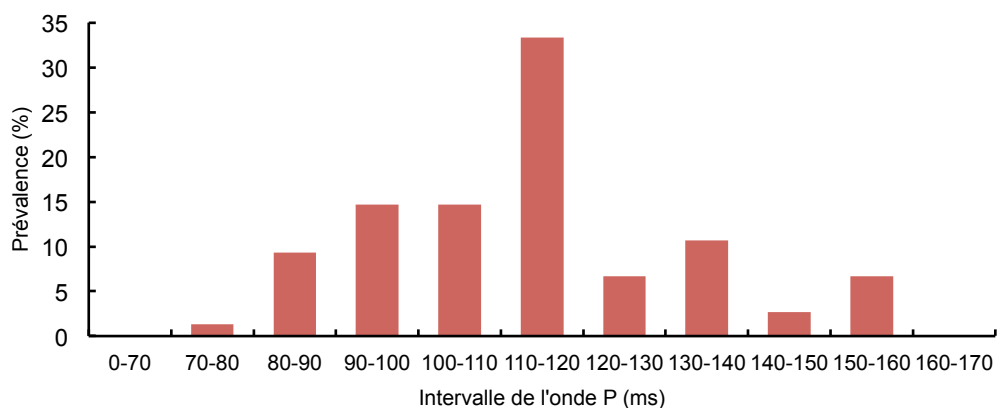
Septante-deux patients (80%) étaient en rythme sinusal, dont 60 F et 12 H. Dix-sept patients (19% ; 9 F, 8 H) étaient en fibrillation ou flutter auriculaire (seulement 2 patients étant en flutter auriculaire, nous considérons dans ce travail que le terme de « FA » comprend également le flutter). Seules 3 femmes (3%) avaient un rythme autre (2 rythmes atriaux ectopiques, 1 rythme idioventriculaire). Parmi les 17 patients en FA, 2 patients montraient une cardioversion spontanée en rythme sinusal ou un passage spontané d'un rythme sinusal en FA, visibles sur l'ECG. Un patient avec un rythme idio-ventriculaire (rythme autre) dans un contexte de bloc

atrio-ventriculaire (BAV) du 3<sup>e</sup> degré présentait aussi une activité sinusale. Enfin, 4 patients étaient porteurs d'un stimulateur monochambre ventriculaire ; 2 patients (2% ; 1 F, 1 H) avaient un rythme ventriculaire électro-entraîné décelable sur l'ECG et, pour l'un, une activité sinusale était conservée. Les indications d'implantation de stimulateur cardiaque étaient les suivantes : BAV du 3<sup>e</sup> degré, bloc bifasciculaire.

On trouve 34 patients (38% ; 31 F, 3 H) avec des extrasystoles supra-ventriculaires (33 avaient des extrasystoles atriales, 2 des extrasystoles jonctionnelles, et un patient les 2 types d'extrasystoles), significativement plus fréquemment chez les F ; 10 patients (11% ; 9 F, 1 H) avaient des extrasystoles ventriculaires.

Quarante-neuf patients (54% ; 41 F, 8 H) présentaient des troubles de conduction inter-auriculaires. La durée des ondes P variait entre 80 et 160 ms (distribution des valeurs représentée dans la Figure 1, norme <120 ms), avec une moyenne à la limite supérieure de la norme (m : 118 ± 2 ms, F : 119 ± 3 ms, H : 116 ± 5 ms). On compte 20 patients (22% ; 16 F, 4 H, p :ns) avec une onde P d'une durée supérieure à 120 ms. De plus, 23 patients (26% ; 18 F, 5 H) présentaient un microvoltage auriculaire (défini par P <1mm) dans chaque dérivation périphérique et 25 (28%, 19 F, 6 H) dans chaque précordiale. Seize patients (18% ; 13 F, 3 H, p :ns) présentaient un microvoltage de l'onde P à la fois dans les périphériques et les précordiales.

**Figure 1.** Distribution de l'onde P (90 centenaires)



L'intervalle PR était en moyenne au-dessus de la norme (m : 206 ± 6 ms), prolongé chez les hommes (H : 231 ± 17 ms) et à la limite supérieure chez les femmes (F : 200 ± 6 ms) p :ns. On trouve ainsi au total 34 patients (38% ; 27 F, 7 H) avec des troubles de conduction atrio-ventriculaires ; 33/34 patients (97%) avaient un bloc atrio-ventriculaire du 1<sup>er</sup> degré (PR > 200



ms) et un seul patient présentait un bloc AV de plus haut degré (BAV complet) pour lequel un pacemaker avait été implanté.

L'axe du QRS était normal (entre  $-30$  et  $100^\circ$ ) pour 60 patients (67% ; 46 F, 14 H), dévié à gauche (axe QRS  $<-30^\circ$ ) pour 24 patients (27% ; 20 F, 4 H) ; le reste est réparti entre axe QRS indéterminé (QRS iso-électrique dans les dérivations périphériques : 2 H) et dévié à droite (axe QRS  $>100^\circ$  : 3 F).

La valeur moyenne de la largeur de QRS est de  $97 \pm 2$  ms, significativement plus élevée chez les H (H :  $107 \pm 5$  ms ; F :  $94 \pm 3$  ms,  $p = 0,02$ ). Les troubles de conduction intra-ventriculaires étaient présents chez 39 patients (43% du collectif) ; ils comprennent principalement des hémiblocs antérieur gauche (16 patients (18%) ; 13 F, 3 H), des blocs de branche gauche complets (11 patients ; 7 F, 4 H) et des blocs de branche droit complets (9 patients (10%) ; 5 F, 4 H).

Trente centaines (33% ; 23 F, 7 H) présentaient des ondes Q considérées comme pathologiques. Après l'analyse rétrospective des données cliniques 4/30 (13%) étaient compatibles avec une origine ischémique. Les autres ondes Q considérées comme pathologiques n'avaient pas d'origine ayant pu être clairement identifiée par un document clinique à disposition.

Vingt-neuf patients (32% ; 26 F, 3 H) présentaient des critères d'HVG à l'ECG (voir Tableau 2). Parmi eux, 3 patients avaient subi une échocardiographie transthoracique, dont deux confirmaient le diagnostic. Sur le reste du collectif, 13 autres patients avaient eu une échocardiographie, dont 8 montraient une hypertrophie ventriculaire gauche sans critères ECG associés.

A l'opposé, signalons que 14 patients (16% ; 8F, 6H) présentaient un microvoltage des complexes QRS.

**Tableau 2.** Résumé des diagnostics d'hypertrophie ventriculaire gauche à l'ECG et à l'échocardiographie

	<b>US +</b>	<b>US -</b>	<b>Pas d'US</b>	<b>Total</b>
<b>ECG +</b>	2	1	26	29
<b>ECG -</b>	8	5	48	61
<b>Total</b>	10	6	74	

Abréviations : US = Ultrason (ici échocardiographie), US +/- = hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) visualisée/non visualisée à l'ultrason, ECG +/- = Critère(s) HVG positif(s)/négatif(s) à l'ECG.

**Tableau 3.** Résultats pour les paramètres électrocardiographiques (ECG) sélectionnés

<b>Paramètres ECG</b>	<b>Population 90 (100%)</b>	<b>Femmes 70 (78%)</b>	<b>Hommes 20 (22%)</b>	<b>Valeur-p</b>
<b>ECG normal</b>	<b>5 (6%)</b>	<b>5 (7%)</b>	<b>0</b>	<b>0.58</b>
<b>Fréquence</b>				
Fréquence cardiaque [bts/min]	80 ± 2	81 ± 2	76 ± 3	0.14
Bradycardie (<60 bts/min)	6 (7%)	4 (6%)	2 (10%)	0.61
Tachycardie (>100 bts/min)	10 (11%)	10 (14%)	0	0.11
<b>Rythme</b>				
Rythme sinusal	72 (80%)	60 (86%)	12 (60%)	0.011
Fibrillation ou flutter atrial	17 (19%)	9 (13%)	8 (40%)	0.006
Autre rythme	3 (3%)	3 (4%)	0	1
ESSV	34 (38%)	31 (44%)	3 (15%)	0.019
ESA	33 (37%)	30 (43%)	3 (15%)	0.034
ESJ	2 (2%)	2 (3%)	0	1
ESV	10 (11%)	9 (13%)	1 (5%)	0.45
Activité pacemaker sur l'ECG	2 (2%)	1 (1%)	1 (5%)	0.397
<b>Trouble de conduction inter-auriculaire</b>	<b>49 (54%)</b>	<b>41 (59%)</b>	<b>8 (40%)</b>	<b>0.141</b>
Durée onde P [ms]	118 ± 2	119 ± 3	116 ± 5	0.60
<b>Microvoltage P</b>	<b>32 (36%)</b>	<b>24 (34%)</b>	<b>8 (40%)</b>	<b>0.12</b>
Amplitude P ≤ 1mm (périph.)	23 (26%)	18 (26%)	5 (25%)	0.949
Amplitude P ≤ 1mm (préc.)	25 (28%)	19 (27%)	6 (30%)	0.801
<b>Trouble de conduction AV</b>	<b>34 (38%)</b>	<b>27 (39%)</b>	<b>7 (35%)</b>	<b>0.771</b>
Durée PR [ms]	206 ± 6	200 ± 6	231 ± 17	0.11
Bloc AV 1er degré	33 (37%)	26 (37%)	7 (35%)	0.861
Bloc AV 2e degré	0	0	0	1
Bloc AV 3e degré	1 (1%)	1 (1%)	0	1
<b>Axe QRS</b>	<b>-3° ± 5°</b>	<b>-2° ± 6°</b>	<b>-4° ± 9°</b>	<b>0.91</b>
Axe normal	60 (67%)	46 (66%)	14 (70%)	0.719
Axe indéterminé	2 (2%)	0	2 (10%)	-
Déviations axiales gauches (<-30°)	24 (27%)	20 (29%)	4 (20%)	0.572
Déviations axiales droites (>100°)	3 (3%)	3 (4%)	0	1
<b>Trouble de conduction intra-ventriculaire</b>	<b>39 (43%)</b>	<b>28 (40%)</b>	<b>11 (55%)</b>	<b>0.233</b>
Durée QRS [ms]	96 ± 2	94 ± 3	106 ± 5	0.02
HBAG	16 (18%)	13 (19%)	3 (15%)	1
HBPG	1 (1%)	1 (1%)	0	1
BBG complet	11 (12%)	7 (10%)	4 (20%)	0.254
BBD complet	9 (10%)	5 (7%)	4 (20%)	0.106
BBG incomplet	2 (2%)	2 (3%)	0	1
BBD incomplet	0	0	0	1
<b>Ondes Q pathologiques</b>	<b>30 (33%)</b>	<b>23 (33%)</b>	<b>7 (35%)</b>	<b>0.858</b>
<b>HVG</b>	<b>29 (32%)</b>	<b>26 (37%)</b>	<b>3 (15%)</b>	<b>0.102</b>
<b>Microvoltage QRS</b> (périph. < 5mm et/ou préc. <10 mm)	<b>14 (16%)</b>	<b>8 (11%)</b>	<b>6 (30%)</b>	<b>0.047</b>
<b>QTc [ms] (Bazett)</b>	429 ± 5	428 ± 5	432 ± 15	0.82
<b>Troubles de la repolarisation</b>	<b>58 (64%)</b>	<b>46 (66%)</b>	<b>12 (60%)</b>	<b>0.65</b>
ST sous-décalage	33 (37%)	27 (39%)	6 (30%)	0.483
ST sus-décalage	29 (32%)	24 (34%)	5 (25%)	0.433
Anomalies de l'onde T	45 (50%)	36 (51%)	9 (45%)	0.612
<b>Traitement par bêtabloquants</b>	<b>11 (12%)</b>	<b>9 (13%)</b>	<b>2 (10%)</b>	<b>1</b>

Abbréviations : AV = atrio-ventriculaire, BBD = bloc de branche droit, BBG = bloc de branche gauche, bts/min = battements/minute, ESA = extrasystole atriale, ESJ = extrasystole jonctionnelle, ESSV = extrasystole supra-ventriculaire, ESV = extrasystole ventriculaire, FA = fibrillation auriculaire, HBAG = hémibloc antérieur gauche, HBPG = hémibloc postérieur gauche, HVG = hypertrophie ventriculaire gauche, périph. = dérivations périphériques, préc. = dérivations précordiales.

La valeur moyenne de QTc est de  $429 \pm 5$  ms (F :  $428 \pm 5$ , H :  $432 \pm 15$ ). La valeur minimale est de 340 ms, et la valeur maximale est de 533 ms (en présence d'un bloc de branche gauche complet).

Les troubles de la repolarisation se retrouvaient chez 58 patients (64%; 46 F, 12 H), sous forme d'anomalies de l'onde T, de sous- et sus-décalages du segment ST. La majorité d'entre eux, trente-trois patients (37%; 27 F, 6 H), avaient des sous-décalages du segment ST.

Enfin, 11 patients (12% ; 9 F, 2 H) étaient sous traitement bêtabloquant, sans différence entre les sexes.

## **DISCUSSION**

Dans notre travail, nous avons déterminé les caractéristiques ECG de 90 centenaires ayant séjourné au CHUV. Ces caractéristiques ont été corrélées aux données cliniques tirées des dossiers archivés.

La population étudiée est majoritairement féminine (78%), valeur similaire à celles des autres études, qui varie entre 70% et 80% (4,6,13,15,16,18).

Les troubles de conduction inter-auriculaires (54%), intra-ventriculaires (43%) et AV (37%), ainsi que les HVG (32%), sont les anomalies que nous avons observées majoritairement. Les troubles du rythme les plus récurrents sont les extrasystoles supraventriculaires (ESSV) (28%)-essentiellement atriales- et la FA (19%). On retient des différences significatives entre les sexes pour les paramètres suivants : rythme sinusal (F>H), FA (H>F), ESSV (F>H), largeur de QRS (F :  $94 \pm 3$  ms, H :  $107 \pm 5$  ms).

Dans notre travail, une minorité d'ECG était normale (6%) ; aucun H n'avait de tracé normal. La majorité des études rapporte un pourcentage entre 4% et 8% d'ECG normaux (13–15,18), et 2 autres (4,16) des valeurs plus élevées : 17% et 26% respectivement. Ces variations peuvent s'expliquer par des critères d'inclusion et des définitions d'un ECG normal qui diffèrent. Cependant, nous retenons qu'une large majorité des centenaires ont des ECG pathologiques, ce qui s'explique d'abord par les modifications cardiaques structurelles liées au vieillissement, mentionnées dans l'introduction.

Les troubles du rythme les plus fréquents étaient la FA (19%) ainsi que les ESSV (38%), plus spécifiquement les extrasystoles atriales (37%). Cette proportion de FA se retrouve dans certaines études (13,16), mais peut se situer aux alentours de 30% (15), bien au-dessous - entre 12% et 15% (4,6,18), voire même être très faible : 4% (17). La prévalence des ESSV est peu mentionnée dans les études sur les centenaires et, celles rapportées sont largement inférieures à la nôtre, soit moins de 10% (4,15). Ces variations peuvent être expliquées par divers paramètres : la taille des échantillons, la médication et les pathologies sous-jacentes, ainsi que la moyenne d'âge des participants dont l'augmentation accroîtrait la prévalence d'arythmies. En effet, en comparant les études ayant évalué la prévalence de FA sur de larges échantillons de personnes âgées (10,25) avec les études sur les centenaires, on observe une augmentation progressive de la prévalence de cette arythmie : 9% chez les octogénaires (25), 15% chez les nonagénaires (10), et plus de 20% chez les centenaires. Ces mêmes études (10,25) ainsi qu'une autre (11) ont montré que les H âgés sont plus fréquemment en FA et présentent plus d'ESSV que les F. Ce résultat pour la FA est aussi valable pour les centenaires dans notre étude et celle de Thakar et al (13). Par contre, il est intéressant de noter que, dans notre travail, les ESSV sont présentes majoritairement chez les F et non chez les H. Les deux études déjà mentionnées (4,15) observent la même tendance bien que de manière non significative. Il est reconnu que les ESSV prédisposent à la FA (26) et que la FA accroît la mortalité dans les deux sexes (27). Sur le plan pratique, il faut donc rester attentif à la présence de ce marqueur de risque de FA chez les centenaires.

Les troubles de conduction inter-auriculaires (54%), intra-ventriculaires (43%) et AV (38%), principalement BAV du 1<sup>er</sup> degré (37%), sont fréquents chez les centenaires. Mais, seule la largeur du QRS est significativement différente entre les sexes (H>F). Les troubles de conduction inter-auriculaires sont très peu étudiés chez les centenaires. Les travaux sus-mentionnés (4,14,16,18) se sont concentrés sur l'élargissement atrial (parfois uniquement de l'oreillette gauche) et n'ont pas considéré l'aspect biphasique des ondes P comme critère d'anormalité. Toutefois, une étude espagnole récente (28) s'est intéressée spécifiquement aux blocs inter-auriculaires et aux arythmies atriales et a confirmé l'importance de la prise en compte de l'aspect des ondes P. Nous soulevons par ailleurs que les ondes P étant fréquemment microvoltées (36%), les troubles de conduction auriculaires sont vraisemblablement d'autant plus sous-estimés. La prévalence de BAV du 1<sup>er</sup> degré dans notre étude est supérieure à celles retrouvées dans la littérature, variant de 10 à 30% (4,6,13-16,18) ; les différences dans la médication et les pathologies sous-jacentes peuvent expliquer ces variations. Quant aux

troubles de conduction ventriculaires, les études (6,13–15,18) obtiennent aussi des chiffres élevés (plus de 30%). Cela dit, elles ne sont pas toutes exhaustives (sans distinction entre blocs de branche complets ou incomplets, hémiblocs non cités, prévalence de l'ensemble des troubles de conduction intra-ventriculaire non mentionnée) ; elles ne permettent donc pas une comparaison fiable. A noter, à l'instar des ondes P, la présence de complexes QRS souvent microvoltés (16%) ou à la limite du microvoltage, signalant vraisemblablement à l'ECG la diminution du capital des myocytes parallèlement à l'augmentation de la fibrose avec l'âge. On retiendra au final l'importance de l'ensemble des troubles de conduction indiquant qu'aucune partie des voies de conduction intra-cardiaques ne semble échapper au processus de vieillissement. Le remodelage atrial et les BAV du 1<sup>er</sup> degré étant également connus comme facteurs de risque de la FA (5,28,29) et l'étude espagnole (28) ayant de plus suggéré une corrélation entre les troubles de conduction auriculaires et le taux de démence, il apparaît important de ne pas négliger ces anomalies ECG.

L'axe de QRS est dévié vers la gauche de manière progressive avec l'âge (21). En comparant les valeurs pour les centenaires (F :  $-2^{\circ} \pm 6^{\circ}$ , H :  $-4^{\circ} \pm 9^{\circ}$ ) à celles des patients de 80-90 ans (F :  $6^{\circ}$ , H :  $15^{\circ}$ ) (21), les centenaires s'inscrivent parfaitement dans la continuation logique de la déviation de l'axe du QRS.

Dans notre collectif, 29 patients (32%) présentaient des critères d'HVG à l'ECG ; 16 patients ont subi une échocardiographie, dont 3 avec des critères ECG d'HVG (voir résumé dans Tableau 2). Dans la littérature, une étude (4) retrouve une prévalence similaire d'HVG à l'ECG alors que d'autres (13–16,18) présentent des valeurs largement inférieures (entre 3% et 18%). Par ailleurs 62% de nos patients ayant eu une échocardiographie présentent une HVG. Une étude chez les centenaires (16) a également montré une faible corrélation entre l'ECG et l'échocardiographie. Cela confirme bien la limite d'utilisation des critères ECG d'HVG, ceux de Sokolow et Cornell étant les plus souvent appliqués. Les faux positifs chez les personnes très âgées peuvent s'expliquer par des BMI très bas (par ailleurs fréquemment observés chez les centenaires d'après nos rapports échocardiographiques) créant des amplitudes de QRS artificiellement élevées. Toutefois, l'HVG n'est souvent pas détectée et sa prévalence est sous-estimée : sa recherche systématique par échocardiographie chez la personne d'âge avancé devrait être discutée.

Nos résultats montrent une fréquence cardiaque (FC) moyenne ( $m : 80 \pm 2$  bts/min) supérieure à celle des octogénaires publiées dans plusieurs études (18,21) ; à notre connaissance, elle est cependant très peu décrite dans la littérature sur les centenaires. Moubarak et al (18) observe également une augmentation de la FC entre octogénaires et centenaires. L'hypothèse invoquée serait que les centenaires sont moins souvent sous traitement bêtabloquant que les octogénaires (36% des octogénaires versus 7% des centenaires). La proportion de patients sous bêtabloquants dans notre étude est similaire à la leur, ce qui peut renforcer cette hypothèse.

Une fraction élevée (64%) d'ECG présente des troubles de la repolarisation. Ceux-ci étant difficilement interprétables rétrospectivement et les conséquences thérapeutiques étant limitées, nous n'avons pas développé ce sujet. Ceci rejoint la littérature qui n'a pas traité ces anomalies ECG de manière exhaustive. Nous avançons toutefois que les troubles électrolytiques ne semblent pas expliquer les anomalies observées sur les ECG concernés. Seuls 6 patients (7%) présentaient une hypo- ou hyperkaliémie et un seul patient présente des anomalies ECG correspondant au trouble électrolytique associé (hypokaliémie avec segment ST sous-décalé, ondes T négatives, BAV du 1<sup>er</sup> degré).

### **Limitations**

Cette étude est rétrospective et tous les participants ont séjourné au CHUV ; nos résultats ne s'appliquent pas aux centenaires en dehors du milieu hospitalier. Le nombre d'hommes relativement restreint limite la fiabilité des comparaisons entre les sexes.

Les ECG étaient de qualités très différentes, avec un impact difficilement quantifiable sur la précision de lecture des tracés. Les plus anciens ont été enregistrés par des types de machines différents créant une hétérogénéité des tracés et des différences dans la qualité de l'analyse des ECG. Le parc ECG informatisé homogène –tel qu'il existe maintenant au CHUV- permettra à l'avenir d'éviter ces biais techniques et d'interprétation.

L'étude imposait que l'ECG analysé fut le premier ECG du séjour ; il manque donc une vue dynamique de l'ECG durant l'hospitalisation, plus spécifiquement par rapport à l'apparition d'arythmies (FA) ou de l'évolution des troubles de la conduction.

L'HVG a été discutée dans ce travail mais le manque d'échocardiographies effectuées dans cette tranche d'âge ne permet pas d'arriver à des conclusions significatives.

Les médicaments et les pathologies sous-jacentes pouvant modifier l'ECG n'ont été que brièvement évoqués et nécessiteraient un travail supplémentaire pour évaluer leurs impacts sur les anomalies ECG du centenaire.

### **Conclusion**

Les ECG des centenaires sont très rarement normaux, avec comme pathologies prédominantes les arythmies et les troubles de conduction. Les ESSV (principalement atriales), les troubles de conduction inter-auriculaires et les BAV du 1<sup>er</sup> degré sont souvent considérés comme anomalies mineures et sont régulièrement négligés en clinique. Une étude prospective chez des patients présentant ces anomalies ECG pourrait s'avérer nécessaire afin d'évaluer objectivement le risque de développer de la FA. Ceci permettrait d'être proactif afin d'éviter le passage en FA et ainsi améliorer la qualité de vie des patients à l'âge très avancé, éviter certaines comorbidités (accidents vasculaires cérébraux, insuffisance cardiaque), et diminuer les coûts de la prise en charge médicale.

### **REMERCIEMENTS**

Nous tenons à remercier Mr P. Chodanowski du service de Soutien à la recherche clinique, Mr P. Tahintzi du Service de codage et archivage médical ainsi que Mme I. Guilleret du Département de formation et recherche pour leur aide précieuse lors de l'extraction des données.

### **CONFLITS D'INTÉRÊT**

Pas de conflits d'intérêt.

## RÉFÉRENCES

1. Statistique suisse [En ligne]. Neuchâtel (CH): Office fédéral de la statistique; 2015. Communiqués de presse [modifié le 23.04.2015; cité le 4.09.2016]; [environ 1 écran]. Disponible : <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/22/press.html?pressID=10119>
2. Statistique suisse [En ligne]. Neuchâtel (CH) : Office fédéral de la statistique ; 2016. [modifié en 2016 ; cité le 10.09.2017] ; [environ 36 écrans]. Disponible : <https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/1401563/master#page28>
3. Rabuñal Rey R, Monte Secades R, Veloso R, T M, Vales C, J E, et al. Pacientes centenarios atendidos en un hospital general. *Rev Clínica Esp.* 2002;202:326-8.
4. Basile G, Cucinotta MD, Figliomeni P, Lo Balbo C, Maltese G, Lasco A. Electrocardiographic Changes in Centenarians: A Study on 42 Subjects and Comparison with the Literature. *Gerontology.* 2012;58:216-20.
5. Kistler PM, Sanders P, Fynn SP, Stevenson IH, Spence SJ, Vohra JK, et al. Electrophysiologic and electroanatomic changes in the human atrium associated with age. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44:109-16.
6. Chessari S, Mangiacavallo G, Pollina R, Priola P, Pupella E, Di Gregoli A, et al. Twelve-lead electrocardiographic analysis and pharmacotherapy in centenarians. *Arch Gerontol Geriatr.* 1996;22:367-72.
7. R. Grossen. Effets du vieillissement sur le système cardiovasculaire: influence de l'activité physique. *Médecine et Hygiène.* 2002;60:1384-90.
8. American College of Physicians (2003). *MKSAP 16: Cardiovascular Medicine.* 16<sup>e</sup> édition. Philadelphia, US: American College of Physicians; 2012:46.
9. Ary L. Goldberger, Zachary D. Goldberger, Alexei Shvilkin. *Goldberger's Clinical Electrocardiography: A Simplified Approach.* 8<sup>e</sup> édition. Philadelphia, US: Elsevier Saunders; 2013:8.
10. Kelley GP, Stellingworth MA, Broyles S, Glancy DL. Electrocardiographic Findings in 888 Patients  $\geq 90$  Years of Age. *Am J Cardiol.* 2006;98:1512-4.
11. Campbell A, Caird FI, Jackson TF. Prevalence of abnormalities of electrocardiogram in old people. *Br Heart J.* 1974;36:1005-11.
12. Fleg JL, Kennedy HL. Cardiac Arrhythmias in a Healthy Elderly Population. *Chest.* 1982;81:302-7.
13. Thakar S, Koshkelashvili N, Bucay MJ, Lichstein E, Saqid A, Pressman GS, et al. Electrocardiographic changes in patients  $\geq 100$  years of age. *Int J Cardiol.* 2016;210:156-7.
14. Rabuñal-Rey R, Monte-Secades R, Gomez-Gigirey A, Pértega-Díaz S, Testa-Fernández A, Pita-Fernández S, et al. Electrocardiographic abnormalities in centenarians: impact on survival. *BMC Geriatr.* 2012;12:15.
15. Lakkireddy DR, Clark RA, Mohiuddin SM. Electrocardiographic findings in patients  $> 100$  years of age without clinical evidence of cardiac disease. *Am J Cardiol.* 2003;92:1249-51.
16. Martínez-Sellés M, García de la Villa B, Cruz-Jentoft AJ, Vidán MT, Gil P, Cornide L, et al. Centenarians and their hearts: A prospective registry with comprehensive geriatric assessment,



- electrocardiogram, echocardiography, and follow-up. *Am Heart J.* 2015;169:798-805.e2.
17. Cornu JF. L'électrocardiogramme des centenaires (A propos de 25 ECG de centenaires). *Rev Méd Suisse Rom.* 1979;99:107-13.
  18. Moubarak G, Algalarrondo V, Badenco N, Guiot A, Guillausseau P-J, Bergmann J-F, et al. Electrocardiographic Abnormalities in Centenarians and Octogenarians: A Case-Matched Study. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2012;17:372-7.
  19. Surawicz B, Childers R, Deal BJ, Gettes LS. AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part III: Intraventricular Conduction Disturbances. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:976-81.
  20. Hancock EW, Deal BJ, Mirvis DM, Okin P, Kligfield P, Gettes LS. AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part V: Electrocardiogram Changes Associated With Cardiac Chamber Hypertrophy. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:992-1002.
  21. Rijnbeek PR, van Herpen G, Bots ML, Man S, Verweij N, Hofman A, et al. Normal values of the electrocardiogram for ages 16–90years. *J Electrocardiol.* 2014;47:914-21.
  22. Rautaharju PM, Surawicz B, Gettes LS. AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:982-91.
  23. Gorenek B, Birdane A, Kudaiberdieva G, Goktekin O, Cavusoglu Y, Unalir A, et al. P wave amplitude and duration may predict immediate recurrence of atrial fibrillation after internal cardioversion. *Ann Noninvasive Electrocardiol Off J Int Soc Holter Noninvasive Electrocardiol Inc.* 2003;8:215-8.
  24. Mason JW, Ramseth DJ, Chanter DO, Moon TE, Goodman DB, Mendzelevski B. Electrocardiographic reference ranges derived from 79,743 ambulatory subjects. *J Electrocardiol.* 2007;40:228-34.
  25. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, et al. Prevalence of Diagnosed Atrial Fibrillation in Adults: National Implications for Rhythm Management and Stroke Prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors In Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA.* 2001;285:2370-5.
  26. Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating in the Pulmonary Veins. *N Engl J Med.* 1998;339:659-66.
  27. Benjamin EJ, Wolf PA, D'Agostino RB, Silbershatz H, Kannel WB, Levy D. Impact of Atrial Fibrillation on the Risk of Death. *Circulation.* 1998;98:946-52.
  28. Martínez-Sellés M, Massó-van Roessel A, Álvarez-García J, García de la Villa B, Cruz-Jentoft AJ, Vidán MT, et al. Interatrial block and atrial arrhythmias in centenarians: Prevalence, associations, and clinical implications. *Heart Rhythm.* 2016;13:645-51.
  29. Cheng S, Keyes MJ, Larson MG, McCabe EL, Newton-Cheh C, Levy D, et al. Long-term Outcomes in Individuals With Prolonged PR Interval or First-Degree Atrioventricular Block. *JAMA.* 2009;301:2571-7.