Présentation d'un nouvel électro-vectocardiographe triplan

Autor(en): **Duchsal, P.W. / Chatillon, J. / Grosgurin, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie Suisse des Sciences Medicales = Bollettino dell' Accademia Svizzera delle Scienze Mediche**

Band (Jahr): **19 (1963)**

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-307531

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

C. D.: 616.12.07

Centre de Cardiologie – Hôpital cantonal de Genève

Présentation d'un nouvel électro-vectocardiographe triplan

Par P. W. Duchosal, J. Chatillon et J. Grosgurin

avec la collaboration technique de J. Monti

Plusieurs des systèmes de dérivation utilisés au début en vectocardiographie étaient conçus selon le type du trièdre orthogonal, l'une des électrodes étant commune aux trois dérivations représentant les 3 coordonnées spatiales x, y et z du vecteur cardiaque. Tel est le cas entre autres du cube de *Grishman* [4], du double-cube de *Duchosal* et *Sulzer* [2], ou du système orthogonal de *Schellong* [7]. Ces systèmes avaient l'avantage de ne comporter que 4 électrodes et 3 amplificateurs relativement simples, à entrée asymétrique.

D'autres modes de dérivation, comme le tétraèdre de *Wilson* [9] déjà, et plus récemment une série de nouvelles combinaisons à électrodes multiples disposées sur le torse nécessitent l'emploi d'amplificateurs à entrée symétrique du type push-pull.

Après avoir travaillé près de 20 ans avec le système du double-cube il nous a paru utile de considérer attentivement les nouveaux modes de dérivation, car ils semblent avoir certains avantages de précision sur les anciens. Pour les étudier, l'appareil vectographique à 3 entrées asymétriques que nous employions depuis longtemps[1] dut être abandonné pour faire place à un nouveau modèle à entrées balancées du type push-pull et muni de plusieurs autres perfectionnements. Ce nouveau vectographe[2] permet l'enregistrement simultané de 3 vectogrammes plans. Tel qu'il est décrit dans les lignes suivantes, cet appareil est adapté à tous les modes de dérivation vectographique orthogonaux. Il convient

[1] Il s'agissait d'un prototype conçu par *Sulzer* et *Duchosal* [2] et exécuté par M. *J. Monti*, constructeur à Genève, en 1948, grâce à l'aide généreuse de l'Académie Suisse des Sciences Médicales que nous sommes heureux de remercier ici, dans les colonnes de son Bulletin.

[2] Nous avons été largement soutenus dans cette nouvelle réalisation par le Fonds national suisse de la Recherche scientifique, institution à laquelle nous exprimons ici notre reconnaissance. (Requête No 1486).

spécialement aux procédés nouveaux qui utilisent 3 dérivations bipolaires indépendantes quelles qu'elles soient, comme par exemple dans les systèmes de *McFee* [6], de *Frank* [3], de *Schmitt* [8], de *Burger* [1], de *Lamb* [5], etc.

Description de l'appareil

Le système comprend un agrégat de 3 tubes cathodiques DH 7/78 de Philips à face plane et avec électrode héliocoïdale interne de post-accélération. La déviation électrostatique est symétrique. Pour les plaques verticales, avec une tension post-accélération de 1200 V la déflexion est d'environ 4 V/cm, et pour les plaques horizontales de 10 V/cm. Pour des raisons pratiques on a ramené la sensibilité des 2 paires de plaques de chaque tube à une valeur très proche de 11 V/cm. La couleur d'illumination de l'écran est vert-bleuâtre, caractéristique des écrans DH de Philips. La persistance est courte pour le vert et minime pour le bleu. Le diamètre des écrans est de 70 mm, mais la surface utile est de 50×68 mm. Pour obtenir la moindre réduction possible des images lors des prises de vue photographiques, les écrans des 3 tubes sont en contact et disposés en triangle équilatéral (fig. 1). Cet arrangement a en outre l'avantage de permettre d'enregistrer les 3 composantes scalaires du vecteur cardiaque sur film mouvant, sans que celles-ci se superposent, mais avec l'inconvénient minime d'un parallaxe, d'ailleurs mesurable, pour l'une d'elles (fig. 2). La disposition triangulaire laisse libres sur la platine 2 espaces, sous 2 des tubes. Ces espaces sont mis à profit pour loger d'un côté un signal linéaire clignotant ultraviolet qui marque le $^1/_{100}{}^e$ sec sur film mouvant, et, de l'autre côté, un numérateur lumineux à commande manuelle qui va de 0 à 9 servant à marquer les prises de vue des vectocardiogrammes sur film arrêté. Le numérateur en question est un tube Philips Z 520 M. Un autre marqueur de temps agit synchroniquement sur les grilles des 3 tubes DH 7/78 et produit des coupures d'une durée de $^1/_{10}$ de la période, laquelle est, au choix, de $^1/_{50}$, $^1/_{100}$ et $^1/_{500}$ sec (fig. 3).

Le but de l'instrument étant de récolter les 3 coordonnées du vecteur spatial x, y et z il aurait suffi théoriquement de 3 amplificateurs. Cependant, pour simplifier les manœuvres on a préféré introduire un quatrième amplificateur qui réplique l'une des coordonnées sur l'un des tubes, en l'occurrence y. Cet amplificateur surnuméraire est signalé sous y' au panneau de commande (voir fig. 1).

Les 4 amplificateurs sont identiques et du type push-pull, dont 3 étages en courant continu et 1 étage résistance-capacité. La constante de temps est de 3 sec. Pour les détails du schéma et les caractéristiques on se réfé-

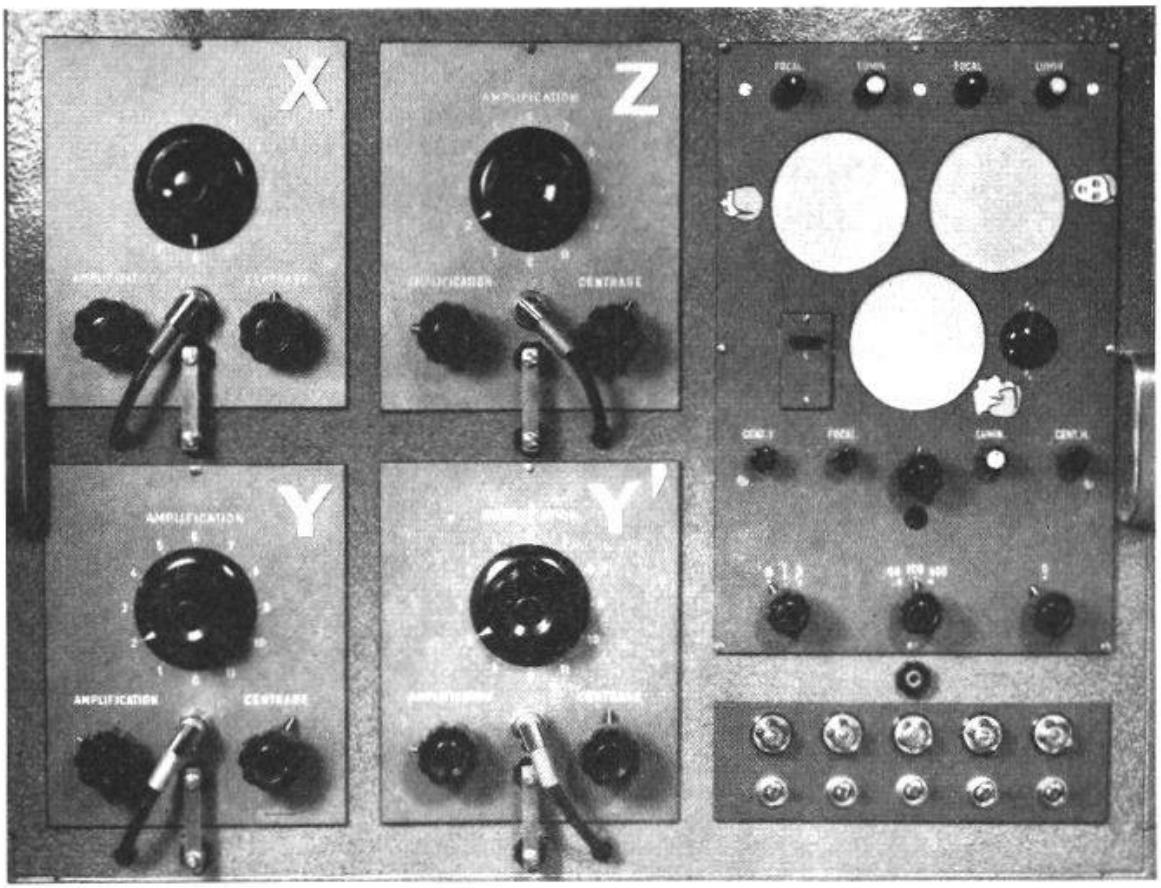

Fig. 1. Tableau de bord du vectocardiographe triplan. Présentation verticale du panneau. A gauche les 4 amplificateurs correspondent aux coordonnées x, y, z et y'. Chaque amplificateur a ses 2 réglages de sensibilité. Celui marqué de 0 à 11 est le multiplificateur arithmétique. A droite, en haut, les 3 tubes cathodiques; en-dessous des deux supérieurs le marqueur clignotant à $^1/_{100}$ sec à gauche et le numérateur lumineux à droite. Les autres boutons de commande correspondent aux divers ajustages des 3 spots, à la commande de la coupure des figures vectocardiographiques, au numérateur chiffré et aux 5 interrupteurs (en bas à droite).

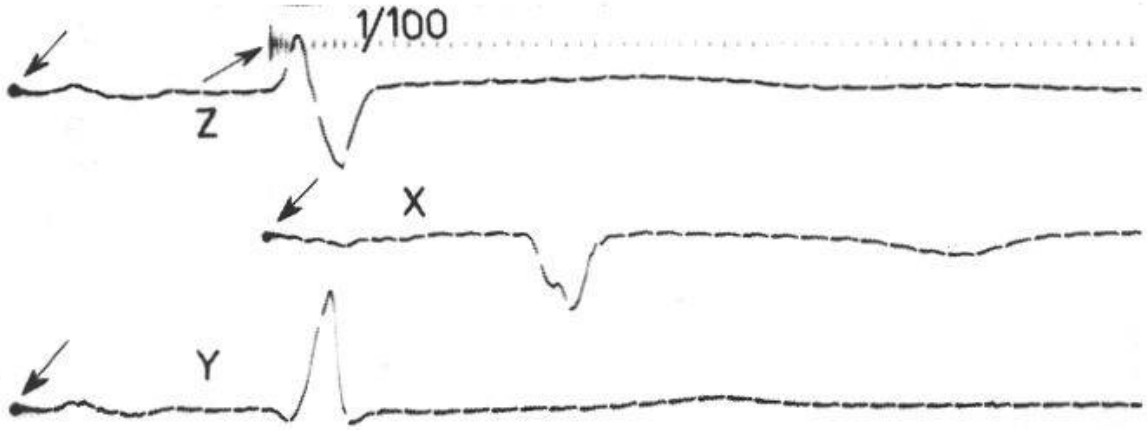

Fig. 2. Composantes x, y et z des vectocardiogrammes de la figure 3. Le fragment de film reproduit ici est choisi intentionnellement à l'extrémité de démarrage afin de montrer le parallaxe des spots. Les 4 points flanqués d'une flèche sont isochrones de même que, par voie de conséquence, leurs traces ultérieures à distance égale lorsque le film se meut.

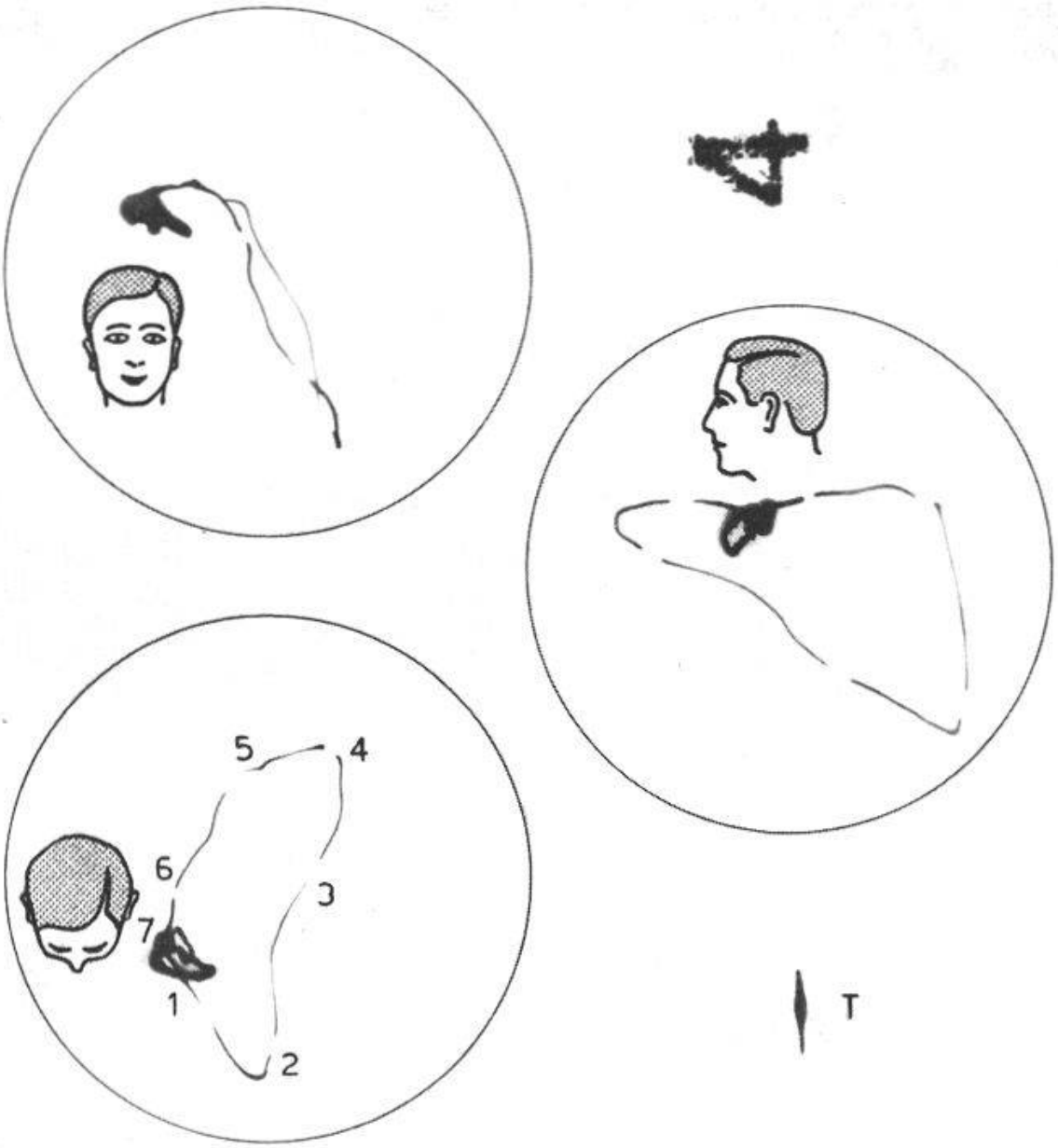

Fig. 3. Enregistrement original d'un vectocardiogramme spatial en 3 plans dont l'orientation est expliquée par les 3 figurines qui les joutent. Le chiffre (couché) 4 est donné par le numérateur lumineux. Le clignoteur ultraviolet au $^1/_{100}$ sec est une ligne noire (T) car le papier est ici stationnaire. Les 3 cercles dessinés figurent les limites des 3 tubes cathodiques. Les 3 vectocardiogrammes sont découpés synchroniquement au $^1/_{100}$ sec. La chronologie chiffrée en $^1/_{100}$ sec a été notifiée sur le vectocardiogramme horizontal. Le cas enregistré est celui d'une hypertrophie biventriculaire.

rera a la publication de *Wyss* [10] qui utilise le même type d'amplificateur. Cela n'est pas un hasard, mais bien le fait d'une collaboration d'instituts dans des réalisations techniques d'intérêt parallèle. Notre système, qui emploie des tubes DH 7/78 au lieu de DG 7/32 comme le fait *Wyss*, produit pour une même différence de potentiel à l'entrée une déflexion du spot, environ 3 fois supérieure. La déviation maximum atteint 40 cm/mV. L'amplification est commandée par 2 systèmes dis-

tincts: un réglage fin continu de rapport 1/20 et un réglage calibré par plots de 1 à 11 fois. Il s'agit pour celui-là d'une progression arithmétique, identique sur les 4 amplificateurs. Le réglage calibré de 1 à 11 fois permet de réduire ou d'agrandir très facilement et à volonté la dimension des vectogrammes plan frontal, sagittal et horizontal sans avoir à réétalonner le système. L'enregistrement des composantes sur film mouvant nécessite le transfert de la composante x des 2 tubes supérieurs sur les plaques horizontales du tube inférieur, en lieu et place de y'. On a ainsi 3 spots qui se meuvent horizontalement selon $\vec{z}\,\vec{x}\,\vec{y}$ alors qu'en position vectographique les 3 mêmes tubes donnent les 3 vectocardiogrammes plans selon la combinaison $\Xi_{\Omega}\,\Xi$ pour les mêmes tubes. La réponse maximum de fréquence du système est de 2500 périodes/sec. Les enregistrements reproduits aux figures 2 et 3 sont des exemples d'enregistrement obtenus au moyen de ce nouveau vectocardiographe. Le kymographe employé est un enregistreur photographique de Jacquet No 1022 muni d'un objectif d'ouverture 4,5 et $f = 13{,}5$. Le film enregistreur a une largeur de 7 cm. L'émulsion sensible au vert porte l'étiquette suivante: Kodak Rayoscope R Y F 14.

Résumé

Les auteurs décrivent un nouveau vectocardiographe triplan à 3 tubes cathodiques et 4 amplificateurs push-pull. L'instrument est surtout destiné aux besoins de la clinique et peut être employé avec n'importe quel système tridimensionnel de dérivations vectographiques. La sensibilité maximum est de 40 cm/mV.

Zusammenfassung

Die Autoren beschreiben einen neuen triplanen Vektorkardiographen, der mit 3 Kathodenröhren und 4 «push-pull»-Verstärkern versehen ist. Das Instrument ist hauptsächlich für den klinischen Gebrauch bestimmt und kann mit jedem dreidimensionalen System vektorkardiographischer Ableitungen verwendet werden. Die größte Empfindlichkeit liegt bei 40 cm/mV.

Riassunto

Gli autori descrivono un nuovo vettocardiografo munito di tre tubi catodici e di quattro amplificatori push-pull. Lo strumento è destinato soprattutto ad esigenze cliniche e può essere impiegato con qualsiasi sistema tridimensionale di derivazioni vettografiche. La sensibilità massima è di 40 cm/mV.

Summary

The authors describe a new vectorcardiographic recorder equipped with 3 cathod ray tubes and 4 amplifiers. This device is mainly designed for clinical utilization. It can be connected to any type of tridimensional vectorcardiographic lead system. Maximum magnification is 40 cm/mV.

1. *Burger H. C., van Milaan J. B.* et *Klip W.:* Comparisons of three different systems of vectorcardiography. Amer. Heart J. **57,** 723 (1958).
2. *Duchosal P. W.* et *Sulzer R.:* La vectocardiographie. S. Karger édit., Bâle 1949.
3. *Frank E.:* An accurate, clinically practicle system for vectorcardiography. Circulation **13,** 737 (1956).
4. *Grishman A., Borun E. R.* et *Jaffe H. L.:* Spatial vectorcardiography: technique for the simultaneous recording of the frontal, sagittal, and horizontal projections. Amer. Heart J. **41,** 483 (1951).
5. *Lamb L.:* Communication personnelle, 1962.
6. *McFee E.* et *Parungao A.:* An orthogonal lead system for clinical electrocardiography. Amer. Heart J. **62,** 93 (1961).
7. *Schellong F., Heller S.* et *Schwingel E.:* Das Vektordiagramm, eine Untersuchungsmethode des Herzens. Z. Kreisl.-Forsch. **14,** 35 (1937).
8. *Schmitt O. H.* et *Simonson E.:* The present status of vectorcardiography. Arch. intern. Med. **96,** 574 (1955).
9. *Wilson F. N., Johnston F. D.* et *Kossmann C. E.:* The substitution of a tetrahydron for the Einthoven Triangle. Amer. Heart J. **33,** 594 (1947).
10. *Wyss O. A. M.:* Beiträge zur elektrophysiologischen Methodik. IV. Ein vierfacher Vektorkardiograph. Helv. physiol. pharmacol. Acta **20,** 273 (1962).