

До методики графічної реєстрації кількості біологічних рідин

П. В. Ляхін, О. П. Ляпідевський, О. П. Ветров

Лабораторія фізіології виділення Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця
Академії наук УРСР, Київ

Поряд з безсумнівними перевагами графічної реєстрації секреторних і екскреторних процесів над методами реєстрації з допомогою лійок і градуйованих пробірок широко застосовувані методи графічної реєстрації мають деякі недоліки. Наприклад, у методиках реєстрації, запропонованих А. Є. Хільченком (1950), П. І. Нікітіним (1953), В. В. Ліндауером і В. А. Лукач (1954), Б. Є. Єсипенком (1956) та іншими авторами, недосить надійним є замикання електричного контакту в схемі реєстрації краплиною біологічної рідини.

Як показав багаторічний досвід, ртутний ключ, срібні, платинові та інші електроди не завжди надійно забезпечують замикання електричного кола внаслідок або окислення електродів (ртутний ключ), або нашарування солей на електродах і т. д. Довжина імпульсу, який утворюється при замиканні електродів краплиною, не забезпечує стабільної роботи електромеханічної частини реєструючої системи.

Для усунення цих недоліків у методиці графічної реєстрації секреторних і екскреторних процесів (Єсипенко, 1956) нами як реєструючий елемент був використаний п'єзoeлектричний кристал, а також спеціально розроблений підсилювач змінного струму.

Використовуючи цей датчик, ми уникаємо: по-перше, недоліків механічних систем реєстрації (інерційність), по-друге, дії електричного струму на краплі рідини, що дозволяє проводити далі електрохімічні і фізичні аналізи досліджуваної рідини.

П'єзoeлектричні кристали застосовували у фізіології і медицині численні дослідники: В. Н. Лепешинська (1943), А. І. Науменко (1957). Л. І. Шванг і А. Д. Федоров використовували п'єзoelementи для реєстрації дихання, коливань тиску крові в судинах, серцевого поштовху, а також для підрахування крапель слини або перфузату.

Угорські автори М. Бауер, Т. Хаснош, К. Літшак, І. Мадарас (1955) для реєстрації крапель використали динамік як датчик, недоліком якого є його чутливість до сторонніх звукових і ударних впливів.

У методиках реєстрації крапель з допомогою п'єзокристалу різні автори пропонували схеми електронних підсилювачів. Істотним недоліком методик, з якими ми ознайомились, є наявність того чи іншого інерційного елемента. Зокрема, в підсилювачі, розробленому Швангом і Федоровим, інерційність створюється досить великою ємністю, яка шунтує обмотку реле.

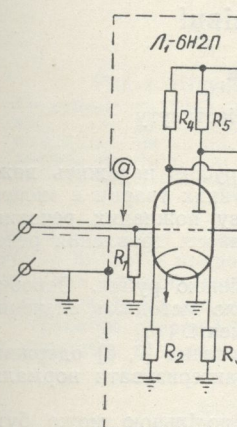
Головною відміною підсилювача, який ми пропонуємо, є його здатність перетворювати ударні коливання на поодинокі імпульси. Це ілюструється на осцилограмах (рис. 1). Така здатність дозволяє реєструвати будь-яку практично можливу частоту крапельних ударів, тобто робить реєструючу схему досить безінерційною.

Краплі рідини падають на лопать з'єднаного з кристалом важільця і спричиняють ударні коливання, викликаючи в кристалі електрорушійну силу. Виникаюча в кристалі електрорушійна сила підсилюється лампою L_1 підсилювача змінного струму (рис. 2). Підсилений сигнал детектується діодом D_1 і після фільтрації ланцюжком R_1, C_1, R_2 подається на вхід каскаду L_2 , де ще раз фільтрується ланцюжком R_3, R_4, C_2 . Імпульс виходу L_2 інвертується лівою половиною L_3 і потім надходить на замкнутий каскад, зібраний на правій половині лампи L_3 , в анодному ланцюгу якої знаходиться реле P_1 . Замикання правої половини L_1 здійснюється подачею позитивного зміщення в катод L_3 через опори R_5, R_6 .

Кожна пачка ударних коливань відмикає праву половину лампи L_3 і реле спрацьовує.

Важілець, який сприймає удари крапель (рис. 3), виготовляється з органічного скла. Лопать важільця, зроблена з хлорвінілу, має таку форму і нахил, які зумов-

люють найкраще спр.
Датчик закріплюється
новим проводом.
Треба, щоб підси-



$R_1 - 510; R_2 - 3,3; R_3 -$
 $R_{11} - 3,3; R_{12} - 3,3; R_{13} -$
 $R_{20} - 13-20 \text{ в. Конденс}$
півпровідники: $D_1 - D21$

Як джерело живл
анодні батареї. Для а
пругою 250 в. Накали
пругою 6,3 в.

Використання в р
підсилювача усуває за
фічної реєстрації секрeт

люють найкраще сприймання удару крапель та запобігають розбризкуванню рідини. Датчик закріплюється на амортизуючій підставці і з'єднується з підсилювачем екранованим проводом.

Треба, щоб підсилювач мав екранований кожух, який заземляється.

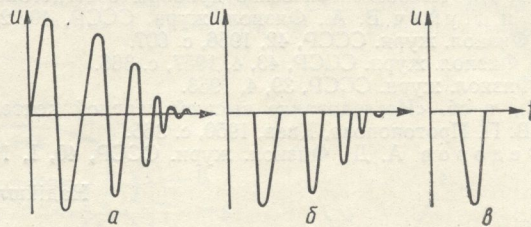


Рис. 1. Осцилограми: а — на вході, б — на детекторі, в — на додатковому фільтрі.

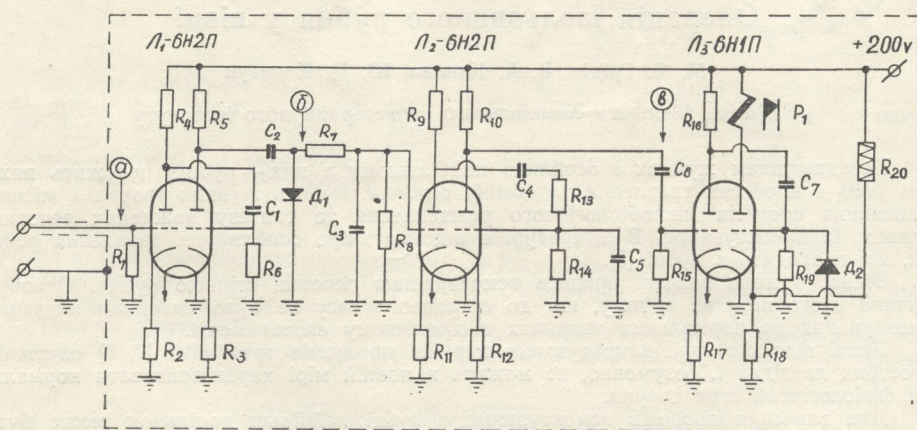


Рис. 2. Схема підсилювача. Опори (в ком):

R_1 —510; R_2 —3,3; R_3 —3,3; R_4 —100; R_5 —20; R_6 —510; R_7 —51; R_8 —100; R_9 —910; R_{10} —100; R_{11} —3,3; R_{12} —3,3; R_{13} —510; R_{14} —510; R_{15} —510; R_{16} —200; R_{17} —3,3—2 а; R_{18} —3,3; R_{19} —510; R_{20} —13—20 в. Конденсатори: C_1 —0,1; C_2 —4,0; C_3 —0,5; C_4 —0,1; C_5 —0,25; C_6 —0,1; C_7 —0,1. На півпровідники: D_1 —Д2Б, D_2 —Д7Ж. Реле: P_1 —РЕС-6. Лампи: L_1 —6Н2П, L_2 —6Н2П, L_3 —6Н1П.

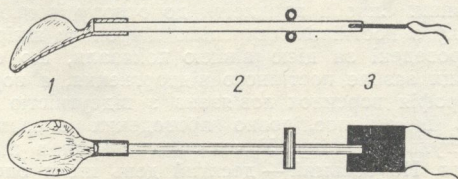


Рис. 3. Сприймальна частина приладу:

1 — сприймальна лопать, 2 — важілець, 3 — п'єзо-електричний кристал. Нижня частина рисунка — вид зверху.

Як джерело живлення можна використати стабілізований випрямляч або сухі анодні батареї. Для анодного живлення підсилювача потрібний постійний струм напругою 250 в. Накали ламп можна живити як постійним, так і змінним струмом напругою 6,3 в.

Використання в реєструючій системі п'єзоелектричного кристалу й описаного підсилювача усуває зазначені вище недоліки в системі і забезпечує надійність графічної реєстрації секреторних і екскреторних процесів.

ЛІТЕРАТУРА

- Бауер М., Хаснош Т., Літшак К., Мадарас І., Фізіол. журн. АН УРСР, 1, 4, 1955, с. 130.
 Лепешинская В. Н., Пьезоэлектрические приборы с сегнетовой солью, Л., 1943.
 Линдауэр В. В. и Лукач В. А., Фізіол. журн. СССР, 40, 2, 1954, с. 224.
 Есипенко Б. Е., Фізіол. журн. СССР, 42, 1956, с. 607.
 Науменко А. И., Фізіол. журн. СССР, 43, 4, 1957, с. 366.
 Никитин П. И., Фізіол. журн. СССР, 39, 4, 1953.
 Хильченко А. Е., в сб. «Исследование высшей нервной деятельности в эксперименте» под ред. В. П. Протопопова, Киев, 1950, с. 365.
 Шванг П. И. и Федоров А. Д., Фізіол. журн. СССР, 40, 1, 1954, с. 90.

Надійшла до редакції
1963 р.

Операція ізольованого рубця у вівці

М. Я. Грідін, В. А. Каплан, Ю. Д. Коротун

Кафедра фізіології Харківського зооветеринарного інституту

Передшлунком жуйних і особливо найбільшому з них — рубцю належить важлива роль в процесах травлення та обміну речовин. Рубець жуйних тварин є місцем інтенсивних процесів мікробіологічного розщеплення та синтезу поживних речовин, а також їх всмоктування. В літературі є відомості про особливості травлення речовин, які проходять в рубці [5].

Відносно мало вивчені процеси всмоктування речовин стінкою рубця. Основна причина цього полягає в тому, що до останнього часу не було методики вивчення всмоктування на нормальних тваринах в хронічному експерименті.

Деякі відомості про всмоктування в рубці продуктів травлення [7, 8] одержані в гострих дослідках і, безумовно, не можуть в повній мірі характеризувати нормальний фізіологічний стан тварин.

Для вивчення процесів всмоктування в рубці найбільш доцільною може бути методика ізольованого рубця за аналогією з павловським ізольованим шлунком.

В останні роки в літературі з'явилися описання операцій утворення ізольованого рубця у кози [6, 10] та у великої рогатої худоби [1, 2, 3, 4].

Ми розробили методику утворення ізольованого рубця вівці. В 1957 році ми виконали операцію, при якій кінець ізольованого рубця підшивали до шкіри. Операція за технікою виконання була аналогічною тій, яку здійснив на козах Тзуда [10].

Але провести дослідження на прооперованій вівці не вдалось. Відсутність фістульної трубки неминуче приводила до деякої втрати введенного під час досліду в рубець розчину речовини. Спроби приклеїти до отвору ізольованого рубця воронку не мали успіху в зв'язку з постійною секрецією жиропоту шкірою вівці.

Спостереження, проведені за цією вівцею показали, що епітелій слизової оболонки ізольованого рубця зазнає постійного відторгнення, а ворсинки повільно зменшуються в розмірі. Атрофія ворсинок пов'язана з відсутністю в ізольованому рубці процесів травлення. В шести послідовно проведених операціях ми вставляли в ізольований рубець фістульну трубку. У чотирьох тварин в післяопераційний період відбувалися ускладнення. На восьмий — десятий день після операції, в ізольованому рубці розвивався запальний процес, який супроводився виділенням гною з різким неприємним запахом. Застосування для промивання ізольованого рубця розчинів пеніциліну, фурациліну, риванолу, марганцевокислого калію та інших речовин не дало позитивних результатів. Через деякий час тканина навколо трубки некротизувалась, і частина ізольованого рубця відшнуровувалась нижче трубки. При розтині слизова оболонка відокремленої частини ізольованого рубця мала нормальний вигляд, що вказувало на припинення запального процесу. Проте після вставлення в цю частину рубця фістульної трубки знову розвивається гнійне запалення з наступним некрозом та відшнуровуванням.

Врешті в 1960—1961 роках нам вдалося здійснити операцію ізольованого рубця на вівці та барані без будь-яких ускладнень.

Для попередження післяопераційних ускладнень у цих тварин ми здійснювали щоденне промивання і наповнення ізольованого рубця спеціальними розчинами з додаванням до них кількох кристалів тимолу. В одному випадку був застосований

ацетатний буфер 0,2 н. розчину та 1,1 мл пропі ведених водою туються в рубці на слизову об

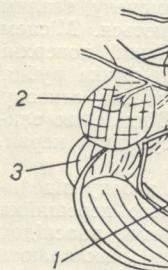


Рис. 1.

1 — рубець; 2 — чуг; 5 — каудо- до-вентральний динний жмут, клапоть для ут

стан [9, 11]. Том жирних кислот є підтримує функції ни перешкоджає Техніка опе до операції. В

ційне поле готук гають, шкіру змаз наркозом. Тварин тварини на опера зують 0,5%-ним поперечних відро Довжина розрізу