

Евразийский Союз Ученых.  
Серия: медицинские, биологические и химические науки

Ежемесячный научный журнал

№ 01 (114)/2024 Том 1

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

• **Карпенко Юрий Дмитриевич**

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

• **Малаховский Владимир Владимирович**

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

• **Ильясов Олег Рашитович**

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

• **Косс Виктор Викторович**

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

• **Калинина Марина Анатольевна**

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

• **Сырочкина Мария Александровна**

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А

E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;

[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

# СОДЕРЖАНИЕ

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

<i>Radeva S.</i> COMPLETED ABORTION, FEATURES.....	3
<i>Автандилян Л.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ .....	7
<i>Зимарина Т.С.</i> РЕВОЛЮЦИЯ В ЦИФРОВОЙ ПАТОЛОГИИ: РАЗРАБОТКА HISTOSCAN И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА МЕДИЦИНСКУЮ ИНДУСТРИЮ .....	13
<i>Fomichev V.A., Oktyabrskaya E.V., Mezueva A.S.</i> EFFICIENCY OF ANESTHETIC SUPPORT FOR PREMATURE CHILDBIRTH WITH DIFFERENT OPTIONS .....	20
<i>Fomichev V.A., Oktyabrskaya E.V., Mezueva A.S.</i> INDICATORS OF GENERAL HEMODYNAMICS AND OCCUPANCY TRAUMATISM UNDER PREMATURE LABOR CONDITIONS WITH DIFFERENT VARIANTS OF ANESTHESIOLOGICAL SUPPORT .....	23
<i>Fomichev V.A., Oktyabrskaya E.V., Mezueva A.S.</i> INFLUENCE OF VARIANTS OF ANESTHESIA ON CONTRACTIVE ABILITY OF MYOMETRY AND CONDITION OF FETUS IN CONDITIONS OF PREMATURE LABOR .....	27

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

## COMPLETED ABORTION, FEATURES

**Radeva Svetlana**

*Medical University of Varna - Faculty of Public Health  
Specialized hospital of obstetrics and gynecology for active treatment  
– Varna, Bulgaria*

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2024.4.114.1966

### ABSTRACT

About 10 to 15% of confirmed pregnancies spontaneously abort, and over 80% of spontaneous abortions occur in the first trimester. Fetal death and early delivery are classified as follows - Spontaneous abortion: Pregnancy loss before 20 weeks gestation, Fetal death (stillbirth): Fetal death at  $\geq 20$  weeks, Preterm delivery: Delivery of a live fetus between 20 weeks and 36 weeks/6 days.

*Methods:* analysis of literary sources and databases on the subject, own observation.

*Results:* A complete abortion is where all the products of conception have been lost from the uterus. This is most likely before 8 gestation weeks. Transvaginal ultrasound scan has a positive predictive value of 98% and is a reliable method of confirming the diagnosis. The ultrasound appearance of a complete abortion should be - an endometrium thickness of less than 15mm and absent retained products of conception. Ultrasonic measurements of the thickness of the endometrium correlate poorly both with symptoms suggesting delayed fertilization products and with the results of later histological examination. The level of  $\beta$ -hCG in urine is much more important than the thickness of the endometrium. Its determination in surgical abortion is necessary only if it was performed before 7 g.w. medical abortion is routine. Prophylactic management includes the use of uterotonics and anti-D rhesus antibodies.

After a complete abortion, bleeding gradually ceases leaving only a reddish discharge, the cervix closes and the uterus becomes smaller, firm and is non-tender.

*Conclusion:* Terminology for abortion varies based on several factors. Definitions specify the stage of development, embryonic ( $\leq 10$  weeks of gestation) or fetal ( $\geq 11$  weeks). For spontaneous abortion, descriptions are based on the location of the fetus and other products of conception and whether there is cervical dilation.

**Keywords-** completed abortion, pregnancy loss, complications, care management, ultrasound surveillance.

### 1. INTRODUCTION

The American College of Obstetricians and Gynecologists [1] defines first-trimester pregnancy loss as a non-viable, intrauterine pregnancy with an empty gestational sac or gestational sac containing an embryo or fetus without fetal heart activity within the first 12+6/7 weeks of pregnancy.

The terminology for abortion varies depending on several factors. The definitions define the stage of development, embryonic ( $\leq 10$  weeks of gestation) or fetal ( $\geq 11$  weeks of gestation). For miscarriage, descriptions are based on the location of the fetus and other products of conception and whether there is cervical dilation.

#### *Etiology of Spontaneous Abortion*

Early spontaneous abortion is often caused by a chromosomal abnormality. Maternal reproductive tract abnormalities (eg, bicornuate uterus, fibroids, adhesions) may also cause pregnancy loss through 20 weeks gestation. Isolated spontaneous abortions may result from certain viral infections—most notably cytomegalovirus, herpesvirus, parvovirus, and rubella virus. Other causes include immunologic abnormalities and major physical trauma. Most often, the cause is unknown.

### 2. DISCUSSION

*Diagnosis of women with suspected loss of early pregnancy includes various aspects.*

Assessment of haemodynamic stability, including vital signs [8,13]

*Abdomen:* with a full abortion, the abdomen is benign, with normal bowel sounds, no swelling, no rebound, no hepatosplenomegaly and mild suprapubic sensitivity; full abortion is unlikely if there is rebound soreness or a swollen abdomen— instead accept ectopic pregnancy (and immediately start appropriate therapy).

*Pelvis:* with a complete abortion, part of the blood may be present on the perineum or vagina, but there is limited active bleeding, no sensitivity of cervical movement, closed cervical canal, smaller uterus than expected for dates, uterus and adnex, which are not sensitive to slightly tender, no adnexal masses (unless the yellow body is still palpable).

*Pelvis:* with a complete abortion, part of the blood may be present on the perineum or vagina, but there is limited active bleeding, no sensitivity of cervical movement, closed cervical canal, smaller uterus than expected for dates, uterus and adnex, which are not sensitive to slightly tender, no adnexal masses (unless the yellow body is still palpable).

The main task of the doctor after an abortion is to assess the effectiveness of the procedure and identify complications. In contrast to medical abortion, surgical abortion has the possibility to check the products of fertilization (POC) and the completion of the abortion is confirmed immediately after the procedure. To confirm the completeness of abortion is not necessary routine use of ultrasound examination. The uterine cavity has a variable appearance after successful evacuation [2] and the thickness of the endometrium is

not a useful predictor of the need for subsequent evacuation of the uterus for delayed fertilization products [2]. There is no evidence to support the routine use of dilation and curettage or any uterotonic after vacuum extraction [9]. The feeling of "sand" as a result of squeezing the completely empty uterus around the suction cannula provides enough confidence for the completion of the procedure [2], therefore routine follow-up after surgical abortion can not be justified. Continuation of pregnancy after surgical abortion is uncommon (2.3 per 1,000 cases) [2] and routine ultrasound monitoring is not indicated [8,9]. Risk factors for continued pregnancy in a surgical abortion include the presence of a uterine anomaly, insufficient surgical experience, and gestational age below 6 weeks. [2].

The main criterion in the evaluation of the effectiveness of Medical abortion is the absence of a fetal egg and its elements in the uterine cavity according to the results of the clinical examination and ultrasound or the quantification of  $\beta$ -hCG in the urine. Medical Termination of pregnancy requires careful and long-term follow-up compared to surgical abortion. In contrast to surgically abortion, in Medical abortion, the release of the uterine cavity from gestational tissues occurs gradually and over several days, rather than all at once, and interpretation of ultrasound data is sometimes difficult due to the polymorphism of the visualized structures. The effect of the Mifepristone on the endometrium is complete desquamation of the endometrium and ejection of the egg. The conditions for the expulsion of the fetal egg and the rate of emptying the uterus from detritus are individual, which determines the time of the control examination to be 10-14 days after the reception of the Mifepristone.

#### **Management**

A complete abortion usually needs no further treatment, medically or surgically. With missed, incomplete, or inevitable abortion present before 13 weeks' gestation, treatment may include misoprostol as an alternative to surgery or performance of suction dilation and curettage [14].

An ectopic pregnancy may be treated medically (methotrexate) or surgically (laparoscopy, laparotomy), depending on the clinical situation.

Transvaginal ultrasonography.

Quantitative beta subunit of human chorionic gonadotropin (beta-hCG).

Pelvic examination.

Pregnancy is diagnosed with a urine or serum beta-hCG test. Transvaginal ultrasonography is the main method used to evaluate for spontaneous abortion. If ultrasonography is not available, hCG results may be informative. There is no single hCG level that is diagnostic of spontaneous abortion; serial beta-hCG levels that decrease across several measurements are consistent with a failed pregnancy.

Transvaginal ultrasonography is performed to confirm intrauterine pregnancy and check for fetal cardiac activity, which is usually detectable after 5.5 to 6 weeks gestation. However, gestational age is often somewhat uncertain, and serial ultrasonography is often required. If cardiac activity is absent and had been

detected previously during the current pregnancy, fetal demise is diagnosed.

In early pregnancy, for patients with suspected spontaneous abortion, transvaginal ultrasound findings diagnostic of pregnancy failure are one or more of the following [11].

Crown-rump length  $\geq 7$  mm and no heartbeat.

Mean sac diameter  $\geq 25$  mm and no embryo.

Absence of an embryo with a heartbeat, after a previous scan in current pregnancy:  $\geq 2$  weeks earlier that showed a gestational sac without a yolk sac OR  $\geq 11$  days earlier in the current pregnancy that showed a gestational sac with a yolk sac.

There are many ultrasound findings that raise suspicion for but are not diagnostic of pregnancy failure, including characteristics of the gestational or yolk sac, absence of embryo or heartbeat, and crown-rump length. If these findings are present, serial evaluation is required to confirm whether a pregnancy is viable.

In surgical abortion, the best practice is to visually inspect the aspirated tissue in all pregnancies to confirm the complete evacuation of the uterus [11,17]. After vacuum aspiration, the contents of the aspirator are emptied into a suitable container, before removing the cannula if it is still connected. The aspirated content is not pushed through the cannula, as it will become contaminated. The tissue is checked for the following signs [9,10]: quantity and presence of fertilization products (POC); presence of molar pregnancy. The presence of fertilization products on visual inspection confirms the presence of intrauterine pregnancy and is consistent with a completed surgical abortion [8]. In cases of molar pregnancy, grape-shaped chorionic vases are visible. When molar pregnancy is suspected, histopathology can be used in addition to visual evaluation.

Sending fertilization products for routine histopathological examination for gestational trophoblastic neoplasia (GTN) is not mandatory and increases the cost of abortion [8,9]. It is important that the evacuated contents of the uterus be examined visually before the patient leaves the medical establishment! If less tissue than expected is not visible POC, or less tissue is removed, this may be related to [9,10]:

\* miscarriage that has already ended;

\* ongoing incomplete abortion-the uterine cavity contains an apostille, although it appears empty at the end of the procedure. This may be the result of using a cannula that is too small or the aspiration procedure is terminated prematurely;

ectopic pregnancy-suspicion is high when there are no villi or decidua.

#### **Pharmacotherapy**

For a complete abortion, no medication is likely to be needed. Usually, the uterus contracts well after expelling the entire contents and the cervix is closed. The risk for infection is minimal [7].

The following medications may be used in women with early pregnancy loss:

-Immune globulins (eg, Rho (D) immune globulin).

-Ergot alkaloid and derivatives (eg, methylergonovine).

-Antimetabolite antineoplastic agents (eg, methotrexate).

-Prostaglandins (eg, misoprostol).

#### ***Surgical option***

Surgical intervention may include the following:

-Complete abortion: None.

-Inevitable and incomplete abortions: Suction dilation and curettage.

-Septic abortion: Broad spectrum antibiotic therapy and suction dilation and curettage.

-Ectopic pregnancy: Treat medically for appropriate patients; the rest require surgery such as linear salpingectomy or partial or complete salpingectomy via laparoscopy or laparotomy.

Unclear diagnosis: Diagnostic suction dilation and curettage with diagnostic laparoscopy.

In an anatomical abnormality, such as a bicorned uterus or septic septum, the cannula may have been inserted into the wrong cavity of the uterus that did not contain the products of pregnancy. When there is not enough abortion tissue for evaluation, the patient should be reassessed and referred for further evaluation using the use of a serum quantity test for the apostille (two samples - base and 24-48 hours later) or ultrasound examination or re-aspiration. In the case of an abortion during the meningococcal trimester, the evaluation includes identification of the placenta and all major parts of the fetus. To assess the amount of blood from the cavity of the uterus - the cervix is cleaned with a clean swab before removing the speculum and an inspection is carried out [7,17].

From the Anamnesis information is obtained about the intensity of pain (reduced, absent); the nature of bleeding (scarce to absent); the presence of suspicious signs of pregnancy - nausea and vomiting are absent in the morning; the consistency and sensitivity of the mammary glands and the frequency of urination have decreased; there is no feeling of fatigue or malaise. The general clinical examination found that blood pressure, heart rate and body temperature were normal. From the gynecological examination-evaluation of the cervix (closed external passage), the size and consistency of the uterus (reduction in size, elastic consistency, painless palpation) [15]. In Medically abortion scanty spotting can continue until the next menstruation, which is considered a variant of the norm.

Routine use of ultrasound after a surgical abortion is not necessary, while after a medical abortion is routine and is performed between 10-14 days after the abortion. With the ultrasound examination, the absence of a fetal egg and its elements in the uterine cavity is established. The presence of detritus (small hairs of the chorion, fragments of decidual tissue, blood, clots) in the uterine cavity is allowed in different quantities, as the thickness of the endometrium determined by the M-Echo is up to 15 mm (in order for the fertilized egg to be implanted normally and pregnancy has occurred, it is necessary the aposematic-uterine Echo to be 12-14mm) [3,4]. Numerous retrospective and prospective cohort studies have shown that endometrial thickness

varies widely in women following a medical abortion, with significant overlap between women with successful and unsuccessful ma [10]. Although the average thickness of the endometrium in women who need intervention tends to be greater, no study has found that there is a thickness above which an unsuccessful medical abortion can be diagnosed. Ultrasonic measurements of endometrial thickness correlate poorly both with symptoms suggesting delayed fertilization products and with the results of later histological examination [2].

In a randomised trial involving 2208 women [11]. the thickness of the endometrium was examined on the 7th day after medical abortion in the aposematic trimester, with measurements divided by Step 5 mm from 10 to 30 mm. Only 1.6% of the women surveyed subsequently underwent an instrumental revision of the uterine cavity, with the average thickness of their endometrium being 14.5. The difference on average of 3.5 evergreens (95% CI:1.8-5.3 mm) was not statistically significant [11]. This study proves that the endometrial thickness threshold has a low predictive value. Ultrasound is useful in cases where there is a suspicion of the presence of an ongoing pregnancy, its sole purpose is to confirm the absence of a gestational sac [8,16]. The first ultrasound examination at the earliest can be carried out 24 hours after the reception of the Misoprostol, when in 70.5% of cases the abortion is completed. Repeated ultrasound follow-up is appropriate no earlier than day 10-14, when in 99.4% [5] of the cases the expulsion of the foetal egg is expected to have been completed. Who does not recommend early repeat ultrasound tests because they are associated with overdiagnosis of incomplete abortion and increased frequency of unjustified instrumental interventions [6].

If there are no clinical signs of incomplete abortion, then there are no indications of surgical completion of the abortion, even if ultrasound reveals the remains of fertilization products (fragments of the chorion). In addition, even after the death of the fetus, a non-viable gestational sac (< 1.0% in Medical abortion) can remain in the uterus [9] and if the woman has no signs of infection, severe bleeding and is ready to wait for complete expulsion, then conservative treatment and completion of abortion is possible. The use of dopplerography after Medical abortion leads to the misdiagnosis of a nonexistent "placental polyp". The placental polyp is a remnant of placental tissue that remains in the uterine cavity after abortion or childbirth and the extravasated. A placental polyp is one of the long-term complications that occur a month or more after childbirth or abortion. Therefore, on the 10-14th day after Medical abortion, when a control ultrasound is performed, it is impossible to talk about the presence of a placental polyp! Sometimes remnants of chorionic tissue in the form of a small volumetric formation similar to a polyp are visualized as being intimately connected to one of the walls of the uterus, and the other edge freely hangs in the uterine cavity. Spontaneous evacuation of gestational tissues in such situations is quite possible, and instrumental intervention is not necessary [12].

The level of the  $\beta$ -hCG is much more important than the thickness of the endometrium. Its determination in surgical abortion is necessary if it was made before 7 gw. while in Medical abortion, its determination is routine to monitor the decrease in values from baseline [4]:

- \* decreased by >50% within 48 hours after taking the Misoprostol

- \* decreased by >80% by day 8-15 after administration of either Misoprostol

- \* is < 1000 aposematic/aposematic after 15 day after accepting the Misoprostol.

Determination of  $\beta$ -hCG in urine with a semi-circular test (low sensitivity): in a study on full abortion, the authors conclude that the evaluation of Medical abortion results with the help of a low sensitivity pregnancy test is no lower than clinical control in combination with ultrasound-in 96.0% of the 313 abortions tested, the completed abortion was clinically confirmed [3,4]. Using a checklist of questions, a semi-circular test and a control phone call was conducted among 2,500 women in Moldova and Uzbekistan, with 92.8% confirmed to have completed an abortion. This data was also supported by a multicentre study involving 3,054 women, with the completed medical abortion. 0.7% of women were found to have continued Pregnancy, 0.9% received treatment for infection, and 1.8% received additional uterotonics or other medical care [4]. A meta-analysis of 10 randomized control studies showed that the sensitivity of a semi-circular test to detect continued pregnancy was 67.0% to 100% [4]. Most women reported that the test was easy to use (87.3–100.0%) and would choose this option in the future (93.0%) [4].

Determination of  $\beta$ -hCG in urine with a multilevel test [4]: the application of a multilevel test is currently being discussed to determine the content of the  $\beta$ -hCG before Mifepristone and then on the 3rd, 7th and 14th days after the abortion. There is a possibility to determine the readings for five thresholds  $\beta$ -hCG: 25, 100, 500, 2000 and 10,000 mIU/ml. The specificity of the multi-stage test in the absence of pregnancy progression was 97.1% on the 14th day of the study after Medical abortion in the I-st trimester. Most women (95.1%) noted that using the test was very simple or easy and would consider using it again (97.4%) if necessary [4]. In a 2017 review. in seven randomized trials (total number of 3,535 participants, gestational age up to 63 days), there were no differences when using multilevel test and ultrasound (RR = 0.88; 95% CI: 0.50–1.54) [4]. In a series of studies, it has been found that diagnosing a completed abortion in the I-st trimester by defining the  $\beta$ -hCG is preferable (98.5% of successful abortions) to ultrasound (66).

It should be borne in mind that the accuracy of the subjective assessment of women decreases with increasing gestational age.

#### **Management of Prevention**

Early, complete prenatal care is the best prevention for complications of pregnancy, such as miscarriage.

Miscarriages that are caused by systemic diseases can be prevented by detecting and treating the disease before pregnancy occurs.

Miscarriages are also less likely if you avoid things that are harmful to your pregnancy. These include x-rays, recreational drugs, alcohol, high caffeine intake, and infectious diseases.

When a mother's body has difficulty keeping a pregnancy, signs such as slight vaginal bleeding may occur. This means there is a risk for miscarriage. But it does not mean one will definitely occur. A pregnant woman who develops any signs or symptoms of threatened miscarriage should contact her prenatal provider instantly.

Taking a prenatal vitamin or folic acid supplement before you become pregnant can greatly lower the chances of miscarriage and certain birth defects.

#### *Self-monitoring of clinical cases*

Early administration of medication to complete an abortion requires precision, dosing and long-term monitoring to prevent complications and the occurrence of unpleasant incidents [18,19].

The greatest effectiveness is the three-fold administration of a drug regimen between 6 and 12 hours ( $\chi^2=74,000$ ,  $p=0,000$ ) and the gestation period of 12-20 g.w. ( $\chi^2=38,858$ ,  $p=0,025$ ), and single Drug Administration during pregnancy 8-13 g.w. ( $\chi^2=30,537$ ,  $p=0.006$ ) and effect up to the 6th hour ( $\chi^2=8,133$ ,  $p=0,004$ ). Early diagnosis is leading in terms of medical behavior, according to the wishes of the pregnant woman and the serious economic and social consequences in the possible birth of a damaged child. Nearly 80/100 of the patients performed more than three diagnostic methods to determine the abnormality in fetal development ( $\chi^2=13,243$ ,  $p=0,001$ ). All patients were given ultrasound diagnostics according to the MS guidelines of Obstetrics and gynecology [20].

#### **3. CONCLUSIONS**

A major disadvantage of diagnosing a finished medicated abortion at home is related to the fact that there are complications that women can not learn to recognize on their own, such as the presence of infections and ectopic pregnancy. It should be borne in mind that the accuracy of the subjective assessment of women for a completed abortion decreases with increasing gestational age. The level of aposematic in urine is much more important than the thickness of the endometrium. Its determination in Ha is only necessary if it was carried out before 7 gw. while in medicated abortion, its definition is routine. Multi-level and low-sensitivity pregnancy tests are suitable for diagnosing a completed abortion.

Routine use of ultrasound after surgical abortion is not necessary, while after medicated abortion is routine and is performed between 10-14 days after the abortion. Only 1.0 - 2.0% of patients are expected to be expelled on the day of the control examination. Ultrasonic measurements of the thickness of the endometrium correlate poorly both with symptoms suggesting delayed fertilization products and with the results of later histological examination.

It is necessary to carry out prophylaxis, antibiotic therapy, uterotonics and antispasmodics (pain relievers). It is also necessary to provide psychological support and counseling after a procedure (spontaneous or spontaneous abortion) to prevent psychosomatic trauma.

#### REFERENCES

- 1.American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG): ACOG Practice Bulletin No. 200: Early pregnancy loss. *Obstet Gynecol* 132(5):e197–e207, 2018. doi:10.1097/AOG.0000000000002899
- 2.Deroche N.L., Constant D., The costs and cost effectiveness of providing second-trimester medical and surgical safe abortion services in Western Cape Province, South Africa, *PLOS ONE* | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197485> June 28, 2018.
- 3.Dicke G.B. Medical abortion in outpatient practice, Moscow : GEOTAR-Media, 2018. - 384 p. : ill. - ISBN 978-5-9704-4430-6.
- 4.Dicke G.B. Medical abortion: A guide for practical doctors / Edited by V.E. Radzinsky. – M.: MEDpress-inform, 2015. – 344 p. : ill. ISBN 978-5-00030-205-7.
- 5.Dikke G.B., Astapova M.K., Uzdenova Z.H., Shcherbatykh E.Y. An alternative approach to evaluating the effectiveness of medical abortion in early terms, *Medical Alphabet* No.25/2019, volume No.3. *Modern Gynecology*, 24-28; DOI: 10.33667/2078-5631-2019-3-25(400)-24–28.
- 6.Dicke G.B. Medical abortion – 2013. Mifepristone - 200 is an evidence—based choice. The magazine "StatusPraesens", №4[15]/10/2013.( pp. 78-85).
- 7.Griebel CP et al. Management of spontaneous abortion. *Am Fam Physician*. 2005;72(7):1243-50
- 8.Institute of Obstetricians and Gynaecologists. Interim Clinical Guidance, Termination of pregnancy under 12 weeks. Version 1.0 published December 2018.
- 9.Ipas. (2013). *Woman-centered, comprehensive abortion care: Reference manual (second ed.)* K. L. Turner & A. Huber (Eds.), Chapel Hill, NC: Ipas.
- 10.Ipas. (2021). *Clinical Updates in Reproductive Health*. N. Kapp (Ed.). Chapel Hill, NC: Ipas.
- 11.National Abortion Federation (NAF), *Clinical Policy Guidelines for Abortion Care* 2020.
- 12.Reeves M.F, Fox M.C, Lohr P.A, Creini MD. Endometrial thickness following medical abortion is not predictive of subsequent surgical intervention. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2009; 34: 104–9.
- 13.Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG). *Best practice in comprehensive abortion care*, Best Practice Paper No. 2, June 2015.
- 14.Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG) 2006. *The management of early pregnancy loss*
- 15.Sagili H, Divers M. Modern management of miscarriage. *The Obstetrician & Gynaecologist* 2007;9:2:102-108 <http://onlinetog.org/cgi/content/full/9/2/102>
- 16.Vayssière C., Gaudineau A., Attali L., Bettahar K., Eyraud S., Faucher P., Fournet P., Hassoun D., Hatchuel M., Jamin C. & Letombe B. (2018) *Elective abortion: Clinical practice guidelines from the French College of Gynecologists and Obstetricalians (CNGOF)*. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 222, 95-101.
- 17.World Health Organization. *Library Cataloguing-in-Publication Data. Clinical practice handbook for safe abortion*. 2014. ISBN 978 92 4 154871 7.
- 18.Zhekov Zh. Conditions for performing induced abortion – review article. X International scientific conference Manchester, United Kingdom, 16-17.01.2024, pp48-52.
- 19.Zhekov Zh., Kovachev E., Tabakova N. 2020. Medical abortion or vacuum aspiration for pregnancy interruption in first trimester. *Akusherstvo i gynecologia, Sofia* (2020):13-16.
- 20.Zhekov Zh., Kovachev E., Tabakova N, Tsvetkov K.. Medical or surgical abortion- optimized choice of method for induced abortion in the I and II trimester. *Reproductive health*, 2020: Volume 32, Pages 21-26.

---

### СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ

---

*Автандилян Луиза Арменовна*

*Генеральный директор, предприниматель, знаменитый стоматолог  
Россия, Москва*

### MODERN MANAGEMENT STRATEGIES IN MODERN DENTISTRY

*Dr. Avtandilyan Luiza Armenovna*

*Chief Executive Officer, Entrepreneur, Celebrity Dentist  
Russia, Moscow*

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2024.4.114.1967

#### АННОТАЦИЯ

В настоящее время, многие стоматологические центры прошли путь от индивидуальной практики одного или двух специалистов до сложных предприятий с обширным персоналом. Этот этап развития добавил в перечень обязанностей многих стоматологов административные функции. Таким образом, владельцы стоматологических клиник, которые в то же время являются активными практикующими

врачами, теперь вынуждены не только проводить стоматологические процедуры, но и обладать управленческим мастерством.

Современные владельцы стоматологических клиник несут ответственность за эффективное управление коллективом, координацию маркетинговых стратегий, а также за контроль над бюджетом, закупками, учетом записей пациентов и внешним дизайном клиники. Все эти задачи требуется выполнить таким образом, чтобы обеспечить успешное функционирование клиники.

Целью работы является рассмотрение существующих современных стратегий управления в стоматологии. Методологической основой являются научные статьи, учебные пособия и мнения экспертов.

#### ABSTRACT

Currently, many dental centers have gone from the individual practice of one or two specialists to complex enterprises with extensive staff. This stage of development has added administrative functions to the list of responsibilities of many dentists. Thus, the owners of dental clinics, who at the same time are active practitioners, are now forced not only to carry out dental procedures, but also to possess managerial skills.

Modern dental clinic owners are responsible for effective team management, coordination of marketing strategies, as well as control over budget, procurement, patient records and the external design of the clinic. All these tasks must be performed in such a way as to ensure the successful functioning of the clinic.

The purpose of the work is to review the existing modern management strategies in dentistry. The methodological basis is scientific articles, textbooks and expert opinions.

**Ключевые слова:** стратегии управления, стоматология, управление стоматологией, современные технологии.

**Keywords:** management strategies, dentistry, dental management, modern technologies.

#### Введение

Эффективность работы любого предприятия, будь то производство товаров или оказание услуг, во многом зависит от качества функционирования системы менеджмента. В сфере стоматологии

данное правило полностью применимо. В настоящее время стоматология представляет не только область медицины, но и разветвленную сеть коммерческих клиник и стоматологических кабинетов.



*Рис.1. Структура рынка стоматологии по видам*

*Fig.1. Structure of the dentistry market by type*



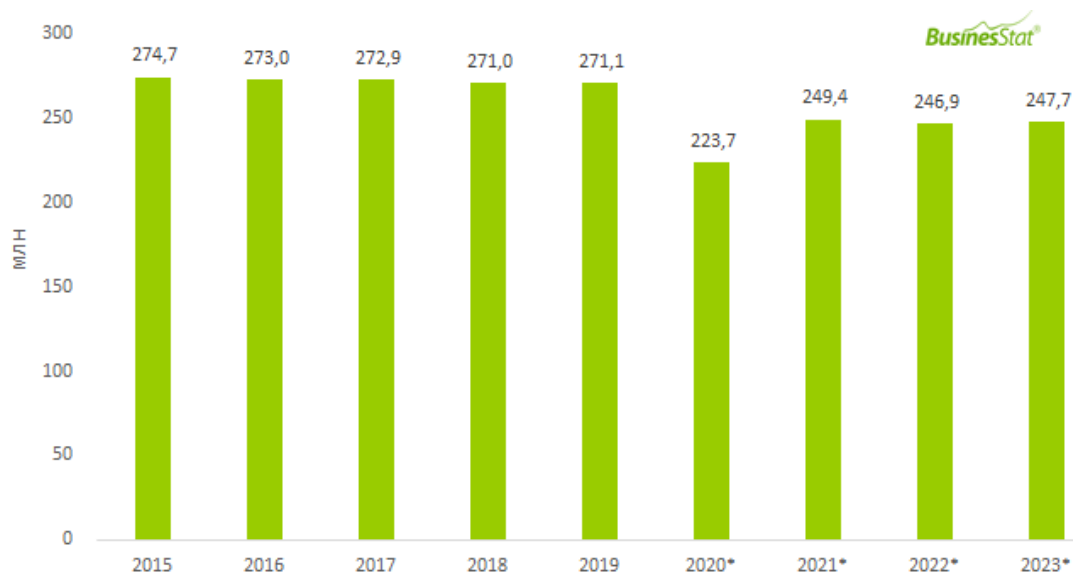


Рис.2. Число стоматологических приемов в России за 2015-2023 годы

Fig.2. The number of dental appointments in Russia for 2015-2023

В связи с чем в современных условиях необходимо не только профессионально предоставлять стоматологические услуги, но и эффективно реализовывать их. Существуют три основные проблемы в сфере стоматологии :

- привлечение внимания клиента;
- привлечение клиента в учреждение;
- удержание клиента (стимулирование активности посещения клиентов).

Для успешной работы стоматологического учреждения необходимо учитывать все три аспекта. Особенно важна роль специалистов в области продаж на последних двух этапах . Поэтому организации здравоохранения, включая стоматологические учреждения, вынуждены уделять должное внимание управленческим проблемам.

Среди наиболее значимых проблем выделяются: управление персоналом; управление качеством стоматологических услуг; расширение клиентской базы и привлечение новых клиентов. Различные авторы предлагают разнообразные подходы к решению этих проблем. Важно разработать инновационные методы управления, учитывая особенности государственных и частных стоматологических учреждений [1].

Управление организацией определяется как формализованная система, направленная на отражение всех элементов, их свойств и функций, в установлении взаимозависимостей и взаимосвязей. Понятие системы управления стоматологическим учреждением включает процессы предоставления услуг, цель (удовлетворение потребности потребителей в стоматологической помощи), общую модель управления, субъекты управления (руководство, главные врачи, заместители, директора), объекты управления (врачи, медперсонал, хозяйственные объекты), принципы управления, функции управления, методы воздействия на процессы и средства воздействия.

Систему управления можно анализировать с использованием моделей, представляющих собой совокупность элементов, соединенных основными функциональными связями. Важным компонентом модели управления организацией является определение субъекта и объекта управления. Субъект управления - руководящее звено, оказывающее существенное влияние на другие элементы системы. Объект управления - управляемое звено, воспринимающее воздействия других элементов системы .

#### 1. Модели управления

На рынке медицинских услуг существуют две основные модели руководства. В первой генеральный директор руководит всем, включая главного врача. Этот подход, где генеральный директор не обладает медицинским образованием, может привести к финансовым затратам на материалы и оборудование, но не всегда позволяет оценить конечную стоимость услуги.

Другая модель, где главный врач во главе, может обеспечить более полное понимание и оценку стоматологических услуг, но также может иметь недостатки в экономической эффективности. Важно разрабатывать управленческие модели, учитывая специфику стоматологических учреждений, и стремиться к инновационным подходам, решающим существующие проблемы в управлении организацией.

Вторая концепция считает главным руководителем медицинской организации врача-профессионала. Однако для эффективного управления частной организацией необходимо не только высшее медицинское образование. Обучение врачей не включает изучение ключевых аспектов менеджмента. Отсутствие у врачей знаний в области управления, экономики и права становится препятствием для принятия обоснованных управленческих решений, направленных на повышение эффективности

медицинской организации. Рынок труда особо ценит специалистов, имеющих образование в медицине и профессиональную подготовку в области организации здравоохранения, а также опыт руководства частными медицинскими организациями. Однако, на данный момент таких специалистов недостаточно, поэтому владельцу стоматологического бизнеса рекомендуется назначать на руководящие должности профессиональных врачей с опытом в частных стоматологических организациях, специализировавшихся в области организации здравоохранения. Руководители этой модели управления определяют функцию стоматологической организации с учетом медицинской эффективности, прежде чем обращаться к экономическим аспектам.

Четкое определение миссии медицинской организации является основой для оценки ее эффективности. Измерение эффективности деятельности медицинской организации представляет определенные трудности. Особое

внимание уделяется выбору критериев эффективности работы стоматологических организаций и качеству предоставляемых услуг в условиях высокой распространенности стоматологических заболеваний. Создание системы контроля качества и мотивации персонала в медицинской организации является сложным процессом, связанным с особенностями медицинской деятельности. Существующие стандарты лечения стоматологических заболеваний предоставляют выбор методов с учетом результатов и затрат. Однако безопасность и качество стоматологических услуг зависят от качества управления медицинской организацией, которое обеспечивается наличием профессионального врача в роли главного руководителя.

Эффективность деятельности стоматологических организаций также подвержена воздействию внешних и внутренних факторов (см. табл. 1)

Таблица 1.

### Факторы, влияющие на деятельность стоматологических учреждений

Table 1.

Factors affecting the activities of dental institutions	
Факторы внешней среды (макроокружение)	
потребители	<ul style="list-style-type: none"> <li>- географическое местоположение потребителя;</li> <li>- демографические характеристики (возраст, образование, сфера деятельности);</li> <li>- социально-психологические характеристики;</li> <li>- платежеспособность населения.</li> </ul>
поставщики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стоимость поставляемых расходных материалов;</li> <li>- гарантия качества поставляемых материалов;</li> <li>- временной график поставки материалов;</li> <li>- обязательность выполнения условий поставки материалов.</li> </ul>
конкуренты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие квалифицированных медицинских работников;</li> <li>- сервис оказываемых услуг;</li> <li>- цены на услуги;</li> <li>- реклама услуг.</li> </ul>
Факторы внутренней среды (непосредственное окружение)	
квалификационный состав сотрудников	<ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянное и непрерывное повышение квалификации сотрудников;</li> <li>- умение использовать современные машинные инструменты и работать на современном стоматологическом оборудовании.</li> </ul>
наличие современных технологий и материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность производить стоматологические манипуляции современными методами лечения с применением новейших технологий и материалов.</li> </ul>
качество лечения и отношение к пациентам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие программ по осуществлению контроля качества стоматологического лечения;</li> <li>- бесплатная гарантия на выполненную работу;</li> <li>- ассортимент услуг.</li> </ul>
месторасположение стоматологического учреждения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие в данном районе других стоматологических учреждений;</li> <li>- оживленность пешеходного движения возле СУ;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие рядом жилого массива, крупных торговых центров и промышленных предприятий;</li> <li>- близость стоматологического учреждения к остановкам общественного транспорта.</li> </ul>
грамотный менеджмент клиники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное распределение финансовых, трудовых и материальных ресурсов.</li> </ul>

Как видно из представленных данных, области стоматологии, могут быть условно факторы, воздействующие на организацию в разделены на две категории: внешние и

внутренние. Эти факторы общи для всех организаций данной сферы и их реализация способствует улучшению конкурентоспособности. Без учета указанных аспектов становится сложно выбрать оптимальную модель управления в области стоматологии.

В последние годы наблюдается заметный рост числа стоматологических клиник, что предоставляет пациентам более широкий выбор. В условиях развития платных стоматологических услуг необходимо разработать более клиентоориентированные бизнес-процессы, учитывая принципы потребительского поведения в данной области. Для этого необходимо изучить факторы, влияющие на решения потребителей при выборе стоматологических услуг, такие как квалификация персонала, гибкое ценообразование, индивидуальное обслуживание, удобное расположение, современные технологии и эффективная реклама.

Эффективное управление стоматологической организацией возможно при комплексном учете всех элементов системы управления. Научная литература рассматривает принципы управления в организациях здравоохранения, однако четкая структура элементов системы управления в стоматологических учреждениях требует дополнительного изучения.

Внедрение эффективных моделей управления в стоматологических организациях способствует снижению зависимости от внешних факторов, что в конечном итоге приводит к повышению качества стоматологической помощи, уменьшению заболеваемости населения и повышению эффективности работы организаций, предоставляющих стоматологические услуги [2].

Управление стоматологией: эффективные стратегии и практические методы

Оптимизация бизнес-процессов в стоматологической клинике начинается с тщательного анализа текущих операций. Это включает в себя управление приемом пациентов, составление расписания и систематизацию медицинской документации. Внедрение программы автоматизации, такой как ИС:Медицина, способствует упрощению рутинных задач и повышению общей эффективности.

Исследование опыта других клиник является неотъемлемой частью процесса оптимизации. Это позволяет избежать повторения ошибок, снизить риски финансовых и репутационных потерь. Каждая неудача представляет собой ценный урок, способствующий постоянному совершенствованию.

Создание выдающейся команды лидеров является ключевым фактором для успешного развития клиники. Сотрудники должны развивать не только профессиональные, но и управленческие навыки. Регулярное обучение персонала способствует ускоренному росту бизнеса и повышению его конкурентоспособности.

Анализ различных метрик играет важную роль в управлении стоматологией. Оценка притока и

оттока пациентов помогает оптимизировать маркетинговые кампании и расходы на рекламу. Конверсия маркетинговых инструментов позволяет корректировать стратегию продвижения, а показатели продуктивности сотрудников помогают улучшить качество обслуживания.

Финансовая сторона также требует внимания. Анализ финансовых метрик, таких как средний чек, прибыль и расходы, помогает рассчитать рентабельность бизнеса и предотвратить возможные риски.

В области маркетинга важно разработать стратегию продвижения, провести анализ эффективности акций и использовать воронки продаж для работы с клиентской базой. Управление финансами включает финансовое планирование, максимизацию доходов и контроль расходов.

Аналитика работы персонала, включая структурирование рабочего процесса и обучение, влияет на продуктивность. Внедрение технологий, таких как цифровая рентгенография и программное обеспечение, помогает повысить точность диагностики и улучшить взаимодействие с пациентами [3].

3.Способы модернизации стоматологической практики

- Вкладывайте в инновации стоматологии. Благодаря прогрессу в области стоматологических технологий решения для ухода за полостью рта становятся более перспективными, чем когда-либо. Достижения в этой сфере предоставляют инструменты, необходимые для безопасного, эффективного и оперативного выполнения стандартных процедур. Они позволяют выявлять проблемы с оральным здоровьем на ранних этапах и быстро их решать. Инновации в стоматологии приносят пользу пациентам, позволяя проводить процедуры своевременно, делая лечение менее болезненным и предоставляя разнообразные варианты лечения. Эта технология помогает вам, как стоматологу, решать проблемы с оральным здоровьем более эффективно, улучшая качество обслуживания клиентов. Компания, специализирующаяся на стоматологических ИТ-решениях, может поддержать вашу практику в достижении успеха через интеграцию технологий, проектирование и внедрение инфраструктуры, оперативный мониторинг на месте, моментальную удаленную поддержку и другие услуги.

- Применяйте программное обеспечение для эффективного управления стоматологической практикой. Программное обеспечение для управления стоматологической практикой упрощает ежедневную работу вашего бизнеса и повышает административную эффективность. Оно автоматизирует трудоемкие задачи, уменьшает количество отмен и неявок, способствует вовлечению пациентов и обеспечивает точные и актуальные медицинские записи. Программное обеспечение интегрируется с вашей системой электронного здравоохранения (EHS), улучшая качество обслуживания пациентов, обеспечивая безопасность медицинских записей и

совершенствуя клиническую коммуникацию. Программное обеспечение для эффективного управления стоматологической практикой должно взаимодействовать с различными системами вашей клиники, обеспечивая гладкую связь с пациентами. Среди его функций могут быть напоминания о назначенных встречах, репутационный менеджмент, онлайн-планирование, виртуальный прием пациентов, интеграция с календарем, аналитическая панель и онлайн-платежи.

- Обновите веб-сайт конкретной стоматологической практики Модернизация веб-сайта стоматологической практики позволяет удерживать текущих пациентов, привлекать новых и увеличивать доходы бизнеса. Возможности включают онлайн-бронирование, веб-чат, электронные формы для клиентов, онлайн-оплату счетов и программы членства в стоматологической клинике. Это обеспечивает привлекательный и удобный опыт для пациентов, что может увеличить количество новых записей, заполненных клиентских анкет и предварительных оплат.

- Воспользуйтесь современными платежными технологиями Современные технологии оплаты - отличный способ улучшить процессы в стоматологической практике, выделяя личный бизнес среди конкурентов. Оплата стоматологических услуг должна быть быстрой и без проблем. Платежные технологии устраняют необходимость в заполнении длинных форм, выписывании чеков и ожидании в очереди, делая весь процесс более эффективным. Они также обеспечивают гибкость, регулярное выставление счетов, повышают уровень безопасности, предлагают разумные комиссии за обработку и интегрированные решения.

- Используйте современные средства коммуникации Современные средства коммуникации - отличный способ улучшить взаимодействие с пациентами, позволяя им чувствовать себя важными и заботясь о них. Они также упрощают эту работу, делая ее более удобной. Вложения в современные коммуникационные средства улучшают восприятие лечения, снижают количество жалоб, повышают удовлетворенность пациентов, укрепляют связь с ними и повышают эффективность личной практики [4].

4. Способы эффективного управления персоналом

При управлении персоналом стоит помнить о следующих принципах:

Все сотрудники должны четко понимать свои обязанности, принципы формирования заработной платы, принципы работы системы мотивации и бонусов, если она внедрена. В корпоративных правилах следует ясно определить стандарты обслуживания и сервиса, постоянно поддерживать и контролировать их соблюдение. Имеющаяся и регулярно обновляемая база документов в клинике – отличный инструмент. В нее следует включить должностные инструкции, нормативные акты, корпоративные правила, информацию о компании,

ее миссии и целях, а также шаблоны договоров. Это экономит время сотрудников, способствует более успешному придерживанию корпоративного стиля и правил. Поддерживайте обучение персонала, позволяйте им участвовать в профессиональных мероприятиях. Врачи, владеющие новейшими методиками лечения или специализирующиеся на определенных категориях пациентов (например, дентофобы или люди с повышенным риском отторжения имплантов), могут привлечь в клинику новую аудиторию. Сертификаты и дипломы врачей положительно сказываются на их личном бренде и репутации клиники [5].

#### Заключение

В современной стоматологии наблюдается стремительное развитие и внедрение новых стратегий управления, направленных на повышение эффективности и качества оказания стоматологических услуг. Интеграция современных технологий, автоматизация процессов, а также активное использование данных и аналитики позволяют оптимизировать работу стоматологических клиник.

Одной из ключевых стратегий является переход от традиционной модели управления к клиентоориентированной. Удовлетворение потребностей пациентов становится приоритетом, а внедрение современных информационных систем позволяет улучшить взаимодействие с ними, повысить прозрачность и доступность медицинской информации.

Важным элементом успешной стратегии управления в стоматологии также является обеспечение высокого стандарта безопасности и соблюдение нормативных требований. Это включает в себя не только соблюдение стерильности в медицинских процедурах, но и эффективное управление медицинскими данными с учетом приватности пациентов. Инновации в технологиях и активное использование данных играют важную роль в достижении этих целей, делая стоматологию более доступной, эффективной и ориентированной на потребности пациентов.

#### Литература

1 Управление стоматологической клиникой: два успешных подхода. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://xo-care.com/blog/dental-clinic-management-two-successful-approaches/>. – (дата обращения 18.01.2024).

2 Нестерова С.М., Морозова Н.А., Воробьева Е.Е., Зюлькина Л.А. АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://science-education.ru/ru/article/view?id=23306>. – (дата обращения 18.01.2024).

3 Управление стоматологией: эффективные стратегии и практические методы. [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://stoma1c.ru/blog/upravlenie-stomatologiej-effektivnye-strategii-i-prakticheskie-metody/>.- (дата обращения 18.01.2024).

4 5 Ways to modernize your dental practice. [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://www.healthworkscollective.com/5-ways-to-modernize-your-dental-practice/>.- (дата обращения 18.01.2024).

5 Как эффективно управлять стоматологией. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://carolinaspb.ru/2022/07/15/kak-effektivno-upravlyat-stomatologiej/?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://carolinaspb.ru/2022/07/15/kak-effektivno-upravlyat-stomatologiej/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F).- (дата обращения 18.01.2024).

#### References

1 Dental clinic management: two successful approaches. [Electronic resource] Access mode: [https://xo-care.com/blog/dental-clinic-management-two-successful-approaches /](https://xo-care.com/blog/dental-clinic-management-two-successful-approaches/).- (date of application 18.01.2024).

2 Nesterova S.M., Morozova N.A., Vorobyova E.E., Zylkina L.A. ANALYSIS OF MANAGEMENT

MODELS OF DENTAL ORGANIZATIONS // Modern problems of science and education. 2015. No. 6. [Electronic resource] Access mode:

<https://science-education.ru/article/view?id=23306> .- (accessed 18.01.2024).

3 Dental management: effective strategies and practical methods. [Electronic resource] Access mode: [https://stoma1c.ru/blog/upravlenie-stomatologiej-effektivnye-strategii-i-prakticheskie-metody /](https://stoma1c.ru/blog/upravlenie-stomatologiej-effektivnye-strategii-i-prakticheskie-metody/).- (accessed 18.01.2024).

4 5 Ways to modernize your dental practice. [Electronic resource] Access mode:

[https://www.healthworkscollective.com/5-ways-to-modernize-your-dental-practice /](https://www.healthworkscollective.com/5-ways-to-modernize-your-dental-practice/).- (accessed 18.01.2024).

5 How to effectively manage dentistry. [Electronic resource] Access mode: [https://carolinaspb.ru/2022/07/15/kak-effektivno-upravlyat-stomatologiej/?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://carolinaspb.ru/2022/07/15/kak-effektivno-upravlyat-stomatologiej/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F). - (accessed 18.01.2024).

---

## РЕВОЛЮЦИЯ В ЦИФРОВОЙ ПАТОЛОГИИ: РАЗРАБОТКА HISTOSCAN И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА МЕДИЦИНСКУЮ ИНДУСТРИЮ

---

*Зимарина Татьяна Сергеевна*

*Вице-президент группы компаний "БиоВитрум",  
Генеральный директор ООО "Гистоскан"  
Россия, Санкт-Петербург*

## THE DIGITAL PATHOLOGY REVOLUTION: THE DEVELOPMENT OF HISTOSCAN AND ITS IMPACT ON THE MEDICAL INDUSTRY

*Tatiana Zimarina*

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2024.4.114.1966

### АННОТАЦИЯ

Страны с низким и средним уровнем дохода представляют значительный источник информации не только о эндемических заболеваниях, но и о новообразованиях. Информация является двигателем современной эпохи. Данные, сохраненные в цифровом формате, могут быть использованы для создания моделей заболеваний, анализа тенденций заболеваемости и прогнозирования хода заболеваний в различных демографических регионах мира. Многие лаборатории в развивающихся странах лишены таких ресурсов, как сканеры предметных стекол или цифровые микроскопы. Из-за ограничений в финансировании и недостатка ресурсов им не хватает возможностей для обработки больших объемов информации. Эти проблемы препятствуют сохранению и эффективному использованию ценных данных. Тем не менее, цифровые подходы могут быть адаптированы и внедрены даже при ограниченных ресурсах и серьезных финансовых ограничениях [1].

В качестве цели работы является рассмотрение революции цифровой патологии, рассмотрение разработки Histoscan и её влияние на медицинскую индустрию. Для того, чтобы выполнить поставленную цель автором были рассмотрены проведенные исследования и проанализирована научная литература.

### ABSTRACT

Low- and middle-income countries represent a significant source of information not only about endemic diseases, but also about neoplasms. Information is the engine of the modern age. The data stored in digital format can be used to create disease models, analyze morbidity trends and predict the course of diseases in various demographic regions of the world. Many laboratories in developing countries lack resources such as slide scanners or digital microscopes. Due to funding constraints and lack of resources, they lack the capacity to process large amounts of information. These problems hinder the preservation and effective use of valuable data. However, digital approaches can be adapted and implemented even with limited resources and severe financial constraints [1].

The aim of the work is to consider the digital pathology revolution, to consider the development of Histoscan and its impact on the medical industry. In order to fulfill this goal, the author reviewed the conducted research and analyzed the scientific literature.

**Ключевые слова:** медицина, Histoscan, цифровая патология, медицинская индустрия, цифровые технологии.

**Keywords:** medicine, Histoscan, digital pathology, medical industry, digital technologies.

### Введение

В развивающихся странах проживает более двух третей всего населения мира. Они несут более половины глобальной нагрузки от онкологических заболеваний и ведущих эндемических заболеваний. Остро ощущается нехватка специалистов-

патологоанатомов - глобальная проблема, особенно в странах с высоким уровнем заболеваемости. Это неравенство усиливается с каждым днем, учитывая рост случаев злокачественных опухолей по всему миру.

## ДИНАМИКА РАСХОДОВ БЮДЖЕТА РФ (ТРЛН РУБ.)

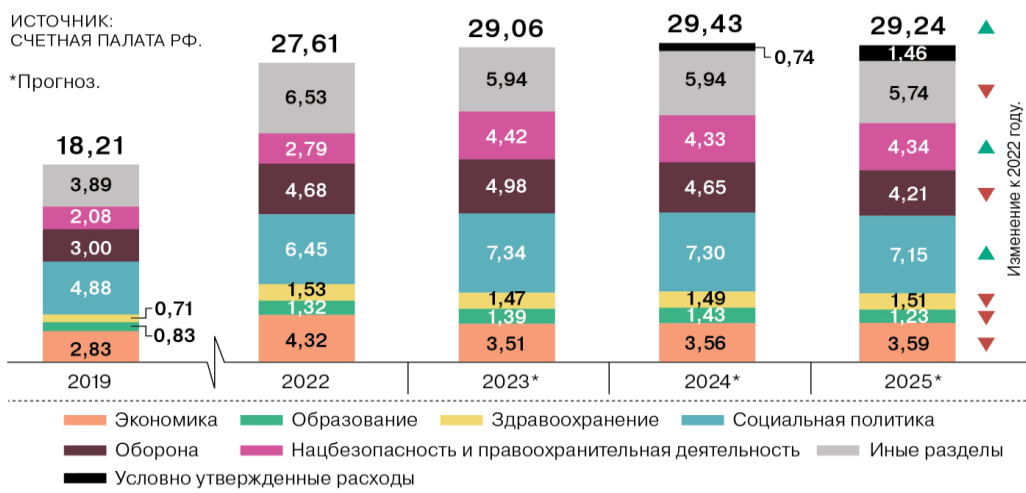


Рис.1. Динамика расходов бюджета РФ  
Fig.1. Dynamics of budget expenditures of the Russian Federation

Согласно данным GLOBOCAN, в 2020 году число случаев рака составило 19,3 миллиона. Прогнозируется, что к 2040 году эти числа увеличатся примерно до 28,4 миллиона случаев, что на 47% больше, чем в 2020 году [2]. Важно осознать, что дефицит патологоанатомов уже

актуален, и появляется устойчивая тенденция к уменьшению их числа по всему миру. Это в сочетании с увеличением случаев рака создает значительную диагностическую проблему как в общем масштабе, так и в развивающихся странах.

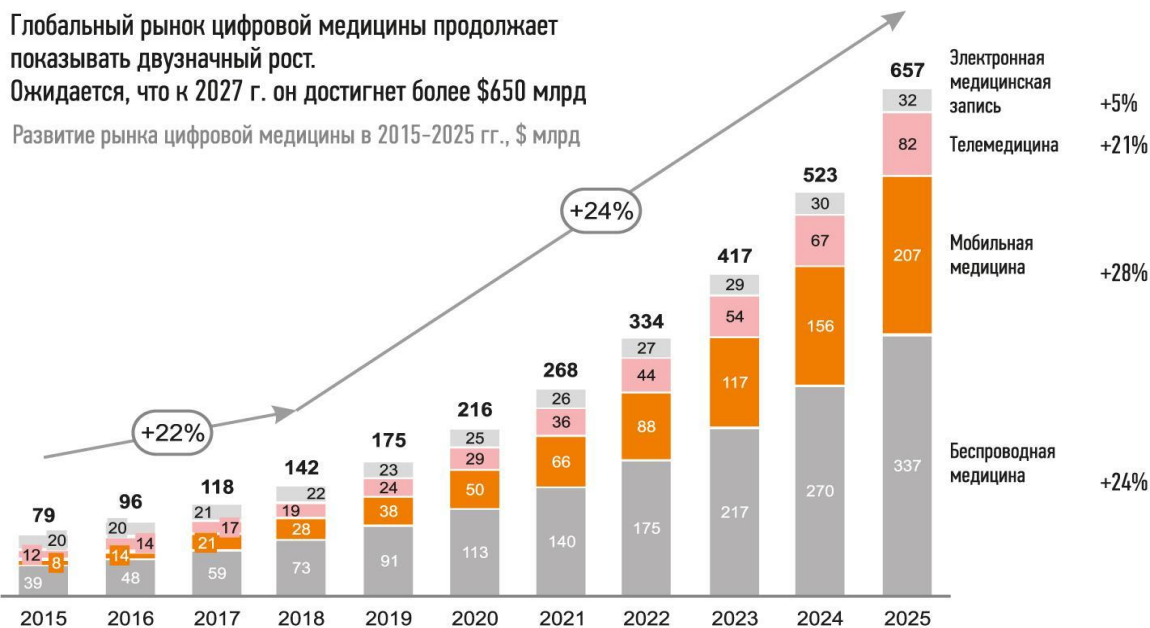


Рис.2. Развитие рынка цифровой медицины  
Fig.2. Development of the digital medicine market

Итак, внедрение цифровых практик и искусственного интеллекта (ИИ) в области патологии становится необходимостью для улучшения медицинского ухода и управления заболеваниями. Возможности внедрения цифровой патологии и искусственного интеллекта в практику гистопатологии в странах СНГ:

- Организации в странах СНГ с ограниченными ресурсами могут начать свой цифровой путь, используя доступные архивы WSI с открытым исходным кодом. Множество организаций предоставляют бесплатный доступ к своим архивам WSI.

- Одной из сложностей при использовании данных из этих хранилищ является большой размер файлов, что затрудняет их загрузку на обычные компьютеры и сбои в работе из-за интернет-подключения. Патологоанатомы могут фотографировать интересные области из данных пациентов, комментируя и создавая данные по конкретным заболеваниям. Эти цифровые изображения занимают меньше места по сравнению с WSI, размер которых часто измеряется в гигабайтах. Они также могут содержать комментарии по конкретным патологиям. После аннотирования эти изображения могут быть загружены в программное обеспечение с открытым исходным кодом или коммерчески доступное для обучения и тестирования алгоритмов AI. Коммерческое программное обеспечение обычно довольно дорогостоящее. Таким образом, программное обеспечение с открытым исходным кодом может использоваться для обучения автоматизированных моделей ИИ. Это позволяет создавать модели заболеваний даже без высокотехнологичного оборудования, больших жестких дисков или быстрого интернета. Развивающиеся регионы мира являются зоной распространения эндемических заболеваний, проявляющихся по-разному в различных регионах.

В настоящее время усилия на международном уровне направлены на укрепление патологии и лабораторной медицины в странах СНГ, включая использование искусственного интеллекта в патологии, особенно в хирургической патологии.

Однако некоторые эксперты высказывают опасения, особенно в контексте хирургической патологии, считая, что хотя искусственный интеллект может сыграть определенную роль в будущем для диагностики, его внедрение может отвлечь от необходимости базовых инвестиций в доступ к услугам патологии и лабораторной медицины в странах СНГ до того, как более современные методы станут доступны. Эти эксперты считают, что применение искусственного интеллекта в хирургической патологии находится на начальной стадии, и его способность делать точные диагнозы еще требует доказательств [1].

Важно понимать, что цифровая патология и искусственный интеллект должны быть интегрированы в рутинный процесс гистопатологии. Обычная гистопатология не должна быть замещена. Необходимо создать и отсканировать высококачественные слайды микропрепаратом, а затем делать диагнозы с использованием комбинации искусственного интеллекта и человеческого экспертного мнения в гистопатологии, а может быть, исключительно человеческого опыта. Основные инвестиции все еще необходимы. Некоторые соглашаются с тем, что эти дополнительные ресурсы могут оказаться неоправданными с учетом общего дефицита в странах СНГ. Также признается, что на данный момент очень мало алгоритмов искусственного интеллекта проверены для клинической диагностики. Однако будущее принадлежит появлению соответствующих алгоритмов искусственного интеллекта - это лишь вопрос времени.

Другие источники считают, что искусственный интеллект позволит патологам сосредоточиться на более высокоуровневых задачах, выявляя общие патологии и выполняя рутинные задачи, которые занимают слишком много времени и подвержены человеческим ошибкам.

### **1. Общая характеристика цифровой патологии**

Цифровая патология представляет собой новую стадию развития патологической анатомии, соединяя классическую микроскопию с высокими технологиями, что позволяет создавать цифровые гистологические препараты (Whole Slide Image) и передавать их через Интернет для консультаций. В связи с отсутствием интуитивно понятных интерфейсов для работы с цифровыми патологоанатомическими изображениями, компания ООО "ГИСТОСКАН" Histoscan представляет собой уникальную систему цифровой патологии, предназначенную для безопасного хранения и эффективного управления изображениями микроскопических и макроскопических исследований врачей-патологов. Также система обеспечивает доступ к медицинским изображениям различных типов, повышая уровень коммуникации и консультаций между специалистами.

Зарождение Histoscan произошло в 2014 году, когда появилась необходимость в создании удобного портала для врачей-патоморфологов в России, с целью обеспечения телемедицинских консультаций. На текущий момент на портале Histoscan активно взаимодействуют более 3 000 врачей из России и стран СНГ. За период своего существования было создано более 20 000 случаев, а хранилище системы содержит более 111 000 изображений. На основе Histoscan также проведено более 16 000 телеконсультаций, демонстрируя высокий уровень доверия и востребованность среди медицинских специалистов [3].

Патологическая анатомия – это раздел медицинской науки, занимающийся как посмертными исследованиями, так и прижизненной диагностикой. Последняя, несмотря на общественное мнение, занимает более 90% времени работы врача-патологоанатома [4]. Значимость прижизненной патанатомической диагностики трудно переоценить, поскольку часто она становится ключевым фактором для окончательного диагноза и выбора стратегии лечения. В онкологии, например, морфологический диагноз включает не только определение злокачественности или доброкачественности процесса и точное типирование опухоли, но и оценку потенциальной эффективности современных таргетных препаратов.

Однако сегодня патологическая анатомия сталкивается с серьезным дефицитом специалистов. В среднем, в странах ЕС вакансии врача-патологоанатома составляют около 20–30%, а в США – примерно 20–25%. В России этот процент может достигать 45%. Проблема

патоморфологических служб как в России, так и за рубежом еще усугубляется тем, что для точной диагностики требуется соблюдение принципов субспециализации и коллегиальности. В настоящее время большинство клиницистов-онкологов имеют специализацию и ожидают углубленной информации от патолога по каждому случаю злокачественного новообразования. Патолог общего профиля не всегда может предоставить всю необходимую информацию [5].

Телепатология значительно упростила практику получения «второго мнения» от узкоспециализированного врача-патологоанатома. Пересмотр случаев с использованием цифровой диагностики и участием субспециализированных патологов позволяет изменить первоначальный диагноз патологов широкого профиля в 50,8–53,3% случаев, что приводит к коррекции плана лечения и прогноза заболевания [4]. Это объясняется отсутствием у патологов широкого профиля знаний о редких или необычных опухолях. Исследование ошибок в диагностике опухолей мягких тканей показало, что в 6% случаев патолог ошибочно определяет доброкачественный процесс как злокачественный или наоборот, что выделяет важность участия специализированных специалистов в подобных случаях.

Исходя из неопубликованных данных, при анализе 556 случаев консультаций из архива личной референтной лаборатории, корректировке по клинически значимым параметрам подверглись 82% диагнозов. Из них 14% получили критическую корректировку — злокачественный процесс не подтвердился, либо доброкачественный процесс оказался злокачественным. Наибольшее количество расхождений в диагнозе отмечено в опухолях лимфоидной ткани, предстательной железы, мягких тканей и костей [4].

Таким образом, на данном этапе развития патологоанатомической службы в России одной из главных проблем является нехватка узкоспециализированных патологов, что отрицательно сказывается на диагностике и лечении. Это особенно критично для патологических отделений, находящихся в регионах, где нет возможности отправить материалы пациентов для консультации в специализированную онкологическую клинику.

Создание системы телепатологии является одним из вариантов решения описанной проблемы — перевода морфологических исследований из физического в цифровой формат с последующей быстрой и качественной передачей цифровых гистологических препаратов специалистам.

Цифровая патология в практическом плане существует и развивается уже около 50 лет. Впервые черно-белые фотографии микропрепаратов были переданы дистанционно в Бостоне (США) в 1968 году. В последующем фотографии стали цветными, повышалось их качество, пробовались новые средства передачи изображений, исследования под микроскопом начали записываться на видеокамеру и так далее.



Однако эти методы не были внедрены в клиническую практику из-за недостаточного качества получаемых изображений для точной диагностики и невозможности полного фотографирования всего гистологического препарата при разных увеличениях микроскопа.

Следующим важным шагом в развитии цифровой патологии в России станет интеграция системы поддержки принятия решений для врачей-патологоанатомов. Эти системы будут базироваться на обучении нейронных сетей, способных распознавать микроскопические образы опухолей и предоставлять патологам несколько возможных диагнозов для дифференциальной диагностики. Однако возникают определенные сложности с обучением нейронных сетей на базе Whole Slide Images (WSI) из-за их большого размера (иногда до 10 гигабайт) и необходимости большого количества изображений для обучения с одним типом заболевания. Однако использование фрагментов отсканированных изображений для обучения уже показало впечатляющие результаты: точность нейронной сети при распознавании типа немелкоклеточного рака легкого соответствует точности группы экспертов-патологов в этой области.

В анализе гистологических изображений существуют два основных направления:

- Решение локальных задач, таких как подсчет экспрессии отдельных иммуногистохимических маркеров.

- Создание систем, способных заменить врача на этапе морфологической диагностики, устанавливая точный диагноз с помощью компьютерного зрения. Оба направления широко используют методы машинного обучения (Machine Learning (ML)). ML представляет собой класс алгоритмов, способных настраивать личные параметры для решения конкретной задачи (процесс обучения).

Поскольку большая часть работы по анализу патологии связана с обработкой гистологических снимков, применение глубокого обучения (Deep Learning (DL)) представляется естественным. DL - это раздел машинного обучения, который продемонстрировал передовые результаты во многих областях, включая сегментацию и классификацию изображений.

В патологической анатомии часто бывает полезно разделить ткань на опухолевую и здоровую, а клетки — на положительно и отрицательно реагирующие. Сегментация позволяет извлечь полезные признаки для патологов, такие как доля клеток, находящихся в процессе митоза, площадь опухолевой ткани на срезе и т.д. Современные архитектуры сверточных нейронных сетей позволяют не только классифицировать ткань на опухолевую и здоровую, но и определять тип опухоли [6].

Важным аспектом диагностики является анализ клинических данных (пола, возраста пациента, истории болезни, проведенного лечения). Эти данные, предварительно обработанные, могут

использоваться совместно с гистологическими снимками для более точного определения заболевания. Выявление скрытых закономерностей является одним из преимуществ машинного обучения.

Интеграция больших объемов клинических данных, данных цифровой патологии и аналитических возможностей современных компьютеров приводит к формированию нового направления в медицине — вычислительная патология (computational pathology). Эта дисциплина включает в себя анализ электронных данных о пациентах, их обработку для выделения значимой информации, использование математических моделей на разных уровнях для диагностики и предполагаемого прогноза, выбор лучшей схемы лечения и предоставление результатов в виде отчета врачу .

Широкое использование цифровых платформ, способных анализировать и накапливать большие объемы данных, ускорит коллаборацию между клиницистами и патологоанатомами, обеспечивая более точные результаты диагностики.

Итак, цифровая патология представляет собой быстроразвивающуюся область науки, требующую тесного сотрудничества медицинских и технических специалистов. Применение цифровой диагностики в патологической анатомии постепенно укрепляет свои позиции, начиная от отдельных удаленных консультаций по цифровым гистологическим препаратам и заканчивая появлением лабораторий, где диагностика осуществляется исключительно с применением цифровых методов [7].

## 2. Общая характеристика гистосканирования

Все изображения представляют собой двумерный массив и различаются только типом пикселя. В то же время всем известно, что в настоящее время в мире широко используются несколько десятков различных форматов файлов для хранения и передачи растровых изображений. Здесь можно выделить следующие три основные причины использования форматов:

- разнообразие сопроводительной информации. Кроме непосредственно самого массива пикселей, в файле изображения необходимо хранить еще как минимум размеры, а также описание структуры пикселя с указанием его типа и битности.

- использование процедур сжатия данных. Цифровые изображения, особенно полученные на оптическом сканере с высоким разрешением, занимает много места на диске и в памяти компьютера. По этой же причине оно медленно обрабатывается и передается по различным сетям компьютерной коммуникации. Для многих практических приложений - прежде всего для систем архивирования данных — задача уменьшения объема цифровых изображений стоит очень остро.

- исторические причины. Различные фирмы-разработчики программного обеспечения и устройств ввода для работы с изображениями,

выпустившие некогда собственные форматы хранения и передачи изображений, старались в дальнейшем поддерживать и распространять именно этот формат данных.

Наиболее распространенными на сегодняшний день являются следующие форматы медицинской визуализации: Bitmap (BMP), Tagged Image File Format (TIFF), Joint Photographic Experts Group (JPEG), Graphics Interchange Format (GIF) и Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) [8]. Стандарт DICOM — Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) — используется для обмена снимками и информацией, он популярен уже более десятка лет. Рост популярности DICOM начался ещё в середине девяностых. Он состоит из нескольких слоёв, что позволяет отправителям и получателям снимков обмениваться информацией об анализируемых изображениях.

Сегодня почти каждое устройство, используемое в радиологии (в том числе КТ, МРТ, УЗИ и рентгенографии), оснащено поддержкой стандарта DICOM. Согласно информации разработчика стандарта, DICOM «позволяет передавать медицинские снимки в среде устройств разных производителей и упрощать разработку и расширение систем архивации изображений и коммуникации».

В устройствах для создания снимков в других областях медицины, включая патологоанатомию, дерматологию, эндоскопию и офтальмологию, тоже начинают использовать стандарт DICOM.

В другие слои включены связи с базами данных и возможность извлечения пользователями информации о медицинских снимках. Медицинские устройства для создания снимков могут определять, где хранятся снимки, упрощая их получение и анализ в реальном времени. В третий слой поддержки входят информация управления снимками, качества, хранилища, безопасности и плана лечения пациентов.

Одна из самых важных и ценных основ DICOM — это встроенная в стандарт информационная модель [9].

В связи с чем была разработана платформа Histocan, для решения данных задач.

«HISTOSCAN 2.0» является первой и ведущей платформой для телемедицинских консультаций, специально разработанная для врачей-патоморфологов, позволяет сохранять, просматривать и анализировать изображения микро- и макропрепаратов, осуществлять удаленные консультации, создавать учебные материалы, проводить лекции и экзамены в лицо-к-лицу и дистанционном формате, отдельный локализованный портал в России.

**HISTOSCAN PATHOLOGIST ENVIRONMENT** — программное обеспечение, уникальная система цифровой патологии, гарантирующая безопасное хранение, эффективное управление и морфометрию для интерпретации цифровых изображений микроскопических и макроскопических препаратов в области

патологоанатомии и цитологии. Данное программное обеспечение предназначено для сбора, хранения и управления медицинской информацией, полученной в рамках патологоанатомических исследований.

Ключевыми преимуществами решения являются:

- Гибкая система управления исследованиями и слайдами с кроссплатформенной веб-реализацией;
- Масштабируемое и управляемое объектное хранилище слайдов;
- Система настраиваемого автоматического импорта при потоковом сканировании слайдов;
- Подключение неограниченного числа источников изображений и пользователей;
- Возможность одновременной работы одного пользователя с несколькими исследованиями одного или нескольких пациентов;
- Сокращение времени обработки медицинской информации в рамках патологоанатомических исследований;
- Снижение затрат на сопровождение и изменение бизнес-процессов.

Основные функциональные характеристики решения включают:

- Управление пациентами, случаями, исследованиями и изображениями;
- Просмотр и морфометрия изображений с использованием встроенных инструментов;
- Аннотирование изображений;
- Составление заключений для каждого случая;
- Загрузка и скачивание произвольных документов для случаев и исследований;
- Загрузка файлов медицинских изображений для проведения исследований. [10].

#### **Заключение**

Таким образом, можно сказать, что внедрение технологии гистосканирования в область цифровой патологии представляет собой значительный шаг в развитии медицинской индустрии. Эта инновационная система позволяет значительно улучшить процесс диагностики путем автоматизации анализа гистологических образцов с использованием искусственного интеллекта и компьютерного зрения. Histocan обладает потенциалом значительно повысить скорость и точность определения патологических изменений, ускоряя процесс принятия решений в медицинской практике. Что в свою очередь позволяет врачам быстрее и точнее выявлять заболевания, что приводит к более эффективному лечению пациентов и улучшению результатов терапии. Кроме того, разработка способствует переходу к более цифровизированной и технологически передовой системе здравоохранения. Это открывает новые возможности для научных исследований, обучения медицинских специалистов и распространения знаний в области патологии.

### Литература

1 Предлагаемый способ внедрения цифровой патологии с поддержкой искусственного интеллекта в организациях с ограниченными ресурсами в развивающемся мире . [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://diagnosticpathology.biomedcentral.com/article/s/10.1186/s13000-023-01352-6>.– (дата обращения 01.01.2024).

2 Глобальная статистика рака 2020: Оценки GLOBOCAN заболеваемости и смертности во всем мире по 36 видам рака в 185 странах . [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33538338/>.– (дата обращения 01.01.2024).

3 Histoscan . [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://histoscan.com/ohistoscancom/> .– (дата обращения 01.01.2024).

4 Цифровая патология в России: опыт и перспективы. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.rmj.ru/articles/onkologiya/Cifrovaya\\_patologiya\\_vRossii\\_opyt\\_iperspektivy/](https://www.rmj.ru/articles/onkologiya/Cifrovaya_patologiya_vRossii_opyt_iperspektivy/).– (дата обращения 01.01.2024).

5 Специалисты в области ИКТ - статистика по труднозамещаемым вакансиям на предприятиях.[Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT\\_specialists\\_-\\_statistics\\_on\\_hard-to-fill\\_vacancies\\_in\\_enterprises](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_-_statistics_on_hard-to-fill_vacancies_in_enterprises).– (дата обращения 01.01.2024).

6 Large scale tissue histopathology image classification, segmentation, and visualization via deep convolutional activation features. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12859-017-1685-x>.– (дата обращения 01.01.2024).

7 . Лебедев Г.С., Шадеркин И.А., Тertychny A.C., Шадеркина А.И. Цифровая патоморфология: создание системы автоматизированной микроскопии. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2021. №7(4). С.27-47

8 Форматы хранения и передачи медицинских изображений . [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://studopedia.info/5-81504.html>

9 В чём разница форматов медицинских снимков DICOM и NIfTI?. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/703750/6> .– (дата обращения 01.01.2024).

10 Histoscan pathologist environment г. Санкт-Петербург. 2023. С.3-5

### References

1 The proposed method of introducing digital pathology with artificial intelligence support in organizations with limited resources in the developing world . [Electronic resource] Access mode: <https://diagnosticpathology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13000-023-01352-6> .– (accessed 01.01.2024).

2 Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of morbidity and mortality worldwide for 36 types of cancer in 185 countries. [Electronic resource] Access mode: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33538338/> .– (accessed 01.01.2024).

3 Histoscan . [Electronic resource] Access mode: <https://histoscan.com/ohistoscancom/> .– (accessed 01.01.2024).

4 Digital pathology in Russia: experience and prospects. [Electronic resource] Access mode: [https://www.rmj.ru/articles/onkologiya/Cifrovaya\\_patologiya\\_vRossii\\_opyt\\_iperspektivy/](https://www.rmj.ru/articles/onkologiya/Cifrovaya_patologiya_vRossii_opyt_iperspektivy/) .– (accessed 01.01.2024).

5 ICT specialists - statistics on difficult-to-replace vacancies in enterprises.[Electronic resource] Access mode: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT\\_specialists\\_-\\_statistics\\_on\\_hard-to-fill\\_vacancies\\_in\\_enterprises](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_-_statistics_on_hard-to-fill_vacancies_in_enterprises). – (accessed 01.01.2024).

6 Large scale tissue histopathology image classification, segmentation, and visualization via deep convolutional activation features. [Electronic resource] Access mode: <https://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12859-017-1685-x> .– (accessed 01.01.2024).

7. Lebedev G.S., Shaderkin I.A., Tertychny A.S., Shaderkina A.I. Digital pathomorphology: creation of an automated microscopy system. Russian Journal of Telemedicine and e-health 2021. No.7(4). pp.27-47

8 Formats for storing and transmitting medical images . [Electronic resource] Access mode: <https://studopedia.info/5-81504.html>

9 What is the difference between DICOM and NIfTI medical imaging formats?. [Electronic resource] Access mode: <https://habr.com/ru/articles/703750/6> .– (accessed 01.01.2024).

10 Histoscan pathologist environment, St. Petersburg. 2023. pp.3-5

---

**EFFICIENCY OF ANESTHETIC SUPPORT FOR PREMATURE CHILDBIRTH WITH DIFFERENT OPTIONS**

---

**Fomichev V.A.**  
*Novosibirsk State Medical University,  
Russia, Novosibirsk*  
**Oktyabrskaya E.V.**  
*Novosibirsk State Medical University,  
Russia, Novosibirsk*  
**Mezueva A.S.**  
*Novosibirsk State Medical University,  
Russia, Novosibirsk*

**АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ АНЕСТЕЗИИ**

**Фомичев В.А.**  
*Новосибирский Государственный медицинский университет,  
Россия, Новосибирск*  
**Октябрьская Е.В.**  
*Новосибирский Государственный медицинский университет,  
Россия, Новосибирск*  
**Межueva А.С.**  
*Новосибирский Государственный медицинский университет,  
Россия, Новосибирск*

**ANNOTATION**

On the basis of a random sample, 150 women in labor with spontaneous premature birth were selected into three clinical groups, comparable according to the ASA, the Fisher scale, and a number of anthropometric parameters. In the main group (n = 69), single-stage sacral anesthesia with 0.2% bupivacaine solution was used, in the 1st comparison group (n = 49), prolonged epidural anesthesia with 0.125% bupivacaine solution was performed, and in the 2nd comparison group (n = 32), labor was performed with using pudendal anesthesia and subcutaneous injection of 2% promedol. In these groups, the content of cortisol and glucose in the blood was assessed; the assessment of pain syndrome, motor and sensory block was carried out. It was revealed that the proposed variant of sacral anesthesia provides the same protection as epidural anesthesia, but with a significant decrease in the level of motor block.

**АННОТАЦИЯ**

На основе случайной выборки в три клинических группы отобраны 150 рожениц с самопроизвольными преждевременными родами, сопоставимые по ASA, шкале Fishera ряду антропометрических параметров. В основной группе (n=69) применялась одномоментная сакральная анестезия 0,2% раствором бупивакаина, в 1 группе сравнения (n=49) проводилась продленная эпидуральная анестезия 0,125% раствором бупивакаина, а во 2 группе сравнения (n=32) роды велись с использованием пудендальной анестезии и подкожной инъекции 2% промедола. В этих группах оценено содержание кортизола и глюкозы в крови; проведена оценка болевого синдрома, моторного и сенсорного блока. Выявлено, что предложенный вариант сакральной анестезии, обеспечивает такую же защиту, как и эпидуральная анестезия, но с достоверным снижением уровня моторного блока.

**Key words:** preterm labor, regional anesthesia, cortisol and blood glucose, motor and sensory blockade.

**Ключевые слова:** преждевременные роды, региональная анестезия, кортизол и глюкоза крови, моторная и сенсорная блокада.

Insufficient inclusion of compensatory reactions at the onset of labor and numerous risk factors (1, 4) that cause stress in the body functions of a woman in labor are the rationale for adequate anesthetic management to protect the woman in labor and the fetus (2, 3).

**Research task.** To study the clinical and laboratory efficacy of anesthetic protection of preterm

labor using various anesthesia options: sacral anesthesia, prolonged epidural blockade by lumbar access, and pudendal anesthesia.

**Material and method**

150 women in labor were selected into three clinical groups on the basis of a random sample in accordance with the following criteria: 1) gestational age 28-36 weeks; 2) spontaneous onset of premature

birth; 3) risk class in accordance with the ASA 1-2 scale, Fisher fetal state assessment of at least 6 points.

Depending on the type of anesthesia, the following groups were identified: the main group (n = 69) in which one-stage sacral anesthesia was performed with 0.2% bupivacaine solution, 1 comparison group (n = 49), where prolonged epidural anesthesia was performed with 0.125% bupivacaine solution; 2 comparison group in which childbirth was carried out using parenteral administration of 2% promedol and pudendal anesthesia (n = 32). The groups were matched for age, height, body weight, gestational age, and ASA physical status.

The study did not include women in labor whose condition was decompensated during pregnancy and somatic pathology with a risk class of ASA 3 and higher, as well as in the presence of severe intrauterine fetal hypoxia with a Fisher score of less than 6 points, as this could affect the study results.

The assessment of clinical data was carried out at the following stages of the study: stage 1 - before the onset of anesthesia, stage 2 - 40 minutes after the injection of anesthetic, stage 3 - the end of the first stage of labor.

The assessment of pain intensity was carried out using a visual analogue scale (VAS). The severity of the motor block was assessed using the Bromage scale. The level of sensory blockade was assessed on the basis of "pin prick".

In order to assess the response of the mother's body to pain, stress response and the adequacy of analgesia in the clinical groups of parturient women, the content of cortisol and blood glucose was

determined. The level of cotizol was determined by the enzyme-linked immunosorbent assay using the Bio-tek instruments inc., Elx. 800 (USA). The glucose content was determined in capillary whole blood by the glucose oxidant method using an optical photometer 50-10 (Russia). In addition, to assess the severity of metabolic acidosis due to activation of the processes of glycolysis and glycogenolysis determined the total activity of lactate dehydrogenase (LDH), without isolating isoenzymes. For this purpose, an optical test was used for the conversion of pyruvate to lactate at a temperature of 37 degrees Celsius. The studies were carried out on a biochemical analyzer "CobasEmira" (Switzerland). Laboratory studies were carried out in 15 women in labor in each clinical group.

### Results

The indices of subjective pain assessment according to VAS, motor and sensory blockade in the studied groups of parturient women are presented in Table 1.

When analyzing the subjective pain assessment according to VAS at the 2<sup>nd</sup> stage of the study, in all clinical groups there was a decrease in the assessment value by 39.7%, 39.9% and 34.8%, respectively, while there were no significant differences between the clinical groups. At the 3<sup>rd</sup> stage of the study, the highest intensity of pain syndrome was noted in the 2<sup>nd</sup> comparison group, in the main group of women in labor, the VAS score was lower by 28.42% (p < 0.05), and in the 1<sup>st</sup> comparison group by 35.8% (p < 0, 05) than in the 2<sup>nd</sup> group. At the same time, there were no significant differences in pain assessment by VAS between the main and 1 comparison group.

Table 1

#### Assessment of pain syndrome, motor and sensory blockade in the studied groups of women in labor

	1 stage	2 stage	3 stage
	Main	group	
Pain score according to VAS (points)	7,53±0,08	4,54±0,07*	6,17±0,08*
Motorblockassessment (points)	-	0,71±0,07	0,38±0,06*
Sensoryblockscore (points)	-	1,59±0,06	1,47±0,07*
1	group	comparing	
Pain score according to VAS (points)	7,84±0,09	4,71±0,1	5,53±0,09*
Motorblockassessment (points)	-	0,65±0,09	0,89±0,08
Sensoryblockscore (points)	-	1,67±0,07	1,87±0,07
2	group	comparing	
Pain score according to VAS (points)	7,85±0,12	5,1±0,1*	8,62±0,08*
Motorblockassessment (points)	-	-	no
Sensoryblockscore (points)	-	-	0,22±0,1

\*p<0,05 – reliable difference from the original data

When comparing the severity of the motor block at the stages of the study of clinical groups of parturient women, it was found that in the main group and in the 1<sup>st</sup> comparison group at the 2<sup>nd</sup> stage of the study, the level of the motor block did not differ significantly. In women in labor in the main group at the beginning of the second stage of labor, at the 3<sup>rd</sup> stage of the study, the level of motor block was 42.7% lower (p < 0.05) than in the 1<sup>st</sup> comparison group. In women in labor in the 2<sup>nd</sup> comparison group, motor blockade was not observed.

We found that in the main group and in the 1<sup>st</sup> comparison group at the 2<sup>nd</sup> stage of the study, after the implementation of the effect of regional anesthesia, the level of sensory blockade did not differ significantly. At stage 3, in the main group, a decrease in the severity of sensory blockade by 7.04% (p < 0.05) was noted, in the 1<sup>st</sup> comparison group, the severity of sensory blockade increased by 10.69% (p < 0.05), which was due to a large total dose local anesthetic. In the 2<sup>nd</sup> comparison group, after performing pudendal anesthesia, the level of the sensory block at the 3<sup>rd</sup> stage of the study was lower than in the main group by 84.5%

( $p < 0.05$ ) and by 87.13% ( $p < 0.05$ ) lower than in 1 comparison group.

We investigated biochemical parameters reflecting the level of stress in clinical groups of

parturient women at the stages of pain relief. The results are shown in Table 2.

Table 2

**Biochemical parameters reflecting the stress level in women in labor in clinical groups at the stages of labor pain relief**

Biochemical parameters	Stages	Groups	women in	labor
		Main	1 comparing	2 comparing
Cortisol (nmol/l)	1 stage	1578,3±74,1	1591,1±67,1	1740,0±60,8
	2 stage	811,4±48,8	643,1±26,7*#	1951,0±52,1*#
	3 stage	1090,1±21,3	954,2±32,1*#	2949,1±210,6*#
Lactat- dehydrogenase (ME/L)	1 stage	419,6±10,8	440,9±9,7	438,6±10,67
	2 stage	313,5±8,4#	335,4±8,3#	508,9±12,82*#
	3 stage	356,2±7,6#	375,4±6,7#	654,4±12,3*#
Glucose (mmol/l)	1 stage	5,88±0,1	6,10±0,1	6,15±0,16
	2 stage	4,28±0,06#	4,31±0,07*	6,38±0,16*
	3 stage	4,45±0,1	3,09±0,06*#	6,73±0,13*

\*- significant difference from the main group ( $p < 0,05$ )

#-reliable difference from the previous stage ( $p < 0,05$ )

The results of the study show that there were no significant differences between the baseline indicators reflecting the level of cortisol ( $p < 0.05$ ). In the main group of women in labor, at the 2<sup>nd</sup> stage of the study, there was a significant decrease in the level of cortisol by 48.6% ( $p < 0.05$ ), at the 3<sup>rd</sup> stage, there was a slight increase in the level of cortisol by 34.35% ( $p < 0.07$ ), with this remained a significant difference with the initial indicator (30.9%,  $p < 0.05$ ). In women in labor in the 1<sup>st</sup> comparison group, cortisol indicators decreased at the 2<sup>nd</sup> stage of the study by 59.6%. At stage 3, there was a slight increase in the level of cortisol in parturient women by 48.4% ( $p < 0.05$ ), while there was also a significant difference with the initial indicator ( $p < 0.05$ ). In the 2<sup>nd</sup> comparison group, at the stages of the study, there was an increase in the level of cortisol in women in labor, which by the end of the 1<sup>st</sup> stage of labor increased by 62.9% from the initial value ( $p < 0.05$ ).

In the main group of women in labor at the 2<sup>nd</sup> stage of the study, there was a significant decrease in the level of LDH activity by 25.3% ( $p < 0.05$ ), at the 3<sup>rd</sup> stage there was a slight increase in LDH activity by 13.6% ( $p < 0.05$ ), while significant difference with the initial indicator (15.9%). In women in labor of the 1<sup>st</sup> comparison group, the indicators of LDH activity decreased at the 2<sup>nd</sup> stage of the study by 23.9% ( $p < 0.05$ ), at the 3<sup>rd</sup> stage there was a slight increase in the level of LDH activity by 11.9% ( $p < 0.05$ ), while there was also a significant difference with the initial indicator (14.8%,  $p < 0.05$ ). In comparison group 2, an increase in LDH activity was noted by 16.0 and 28.6%, respectively. When analyzing the dynamics of LDH activity in the 2<sup>nd</sup> comparison group, a significant increase in the level of LDH activity by 49.2% from the initial value ( $p < 0.05$ ) by the end of the 1<sup>st</sup> stage of labor draws attention.

At the 2<sup>nd</sup> stage of the study, the LDH activity in the main group and the 1<sup>st</sup> comparison group was lower than in the 2<sup>nd</sup> comparison group by 38.4 and 34.1%,

respectively. At stage 3, this difference increased and amounted to 45.6 and 42.6% ( $p < 0.05$ ).

In women in labor of the main group, the blood glucose (BG) level decreased at the 2<sup>nd</sup> stage of the study in comparison with the initial data by 27.2% ( $p < 0.05$ ), at the 2<sup>nd</sup> stage there was a slight increase in the blood glucose level by 4.0% ( $p < 0, 05$ ), while maintaining a significant difference with the initial blood glucose level. In women in labor of the 1<sup>st</sup> comparison group, BG indicators decreased at the examination stages by 29.9% and 28.3%, respectively ( $p < 0.05$ ). In the second group of comparison, at the stages of the study, there was a slight increase in blood glucose by 4.6 and 5.2%, respectively. When analyzing the dynamics of blood glucose in the 2<sup>nd</sup> comparison group, a significant increase in the blood glucose content ( $p < 0.05$ ) by the end of the 1<sup>st</sup> stage of labor (by 10.3% of the initial values) attracts attention. The most significant decrease in blood glucose levels occurred in the 1<sup>st</sup> comparison group (by 49.7% from the initial). The average values of blood glucose indicators by the end of the 1<sup>st</sup> stage of labor in women in labor in the main group were lower by 51.2% ( $p < 0.05$ ) than in the 2<sup>nd</sup> comparison group and by 30.6% ( $p < 0.05$ ) higher, than in the 1<sup>st</sup> comparison group.

The dynamics of biochemical markers of stress demonstrated the effectiveness of stress protection in pain relief of preterm labor using regional methods of anesthesia and its absence when using narcotic analgesics in combination with pudendal anesthesia.

Evaluating the effectiveness of pain relief in clinical groups in women in labor, we can conclude that the most effective pain relief was in the 1<sup>st</sup> comparison group, however, it was accompanied by the most pronounced motor blockade. In the main group, the effectiveness of pain relief at stage 2 was comparable to the group where prolonged epidural anesthesia was administered. At stage 3, the effectiveness of pain relief decreased, remaining at a sufficient level, while the level of motor blockade decreased to a greater extent than the level of sensory blockade. In the 2<sup>nd</sup>

comparison group, the period of sufficient anesthesia was short; the severity of pain at stage 3 was higher than at stage 1 of the study.

#### **Findings**

1. The variant of sacral anesthesia using a 0.2% bupivacaine solution allows to realize adequate and clinically significant protective effects in the anesthetic management of preterm labor, comparable to the effectiveness of prolonged epidural anesthesia. The advantage of sacral anesthesia is that while maintaining the level of the sensory block, there was a significant decrease in the level of the motor block.

2. When pudendal anesthesia and narcotic analgesic were used for anesthesia of preterm labor, the period of sufficient anesthesia was short and the severity of pain at stage 3 was higher than at stage 1 of the study.

УДК 617-089

---

### **INDICATORS OF GENERAL HEMODYNAMICS AND OCCUPANCY TRAUMATISM UNDER PREMATURE LABOR CONDITIONS WITH DIFFERENT VARIANTS OF ANESTHESIOLOGICAL SUPPORT**

---

#### **List of references**

1. Abramchenko V.V., Lantsev U.A. Epidural anesthesia in obstetrics // SPb.-ELBI. SPb.-2006.- 229p.
2. Neimark M.I., Ivanova O.S. Pain relief during labor. Modern view // Regional anesthesia and treatment of acute pain. - 2017. - N. 11 (3). - P.150-156.
3. Shakirov R.T., Kinzhalova S.V., Makarov R.A. Neuroaxial methods of labor pain relief // Bulletin of anesthesiology and resuscitation. - 2018.- v. 15, No. 5.- P.65-73.
4. Fomichev V.A., Korolev V.V., Shcherbakov I.V. Experience of using epidural anesthesia in a general hospital // Anesthesiology and Reanimatology. - 1990. - No. 5. - P.74-77.

**Fomichev V.A.**

*Novosibirsk State Medical University,*

*Russia, Novosibirsk*

**Oktyabrskaya E.V.**

*Novosibirsk State Medical University,*

*Russia, Novosibirsk*

**Mezueva A.S.**

*Novosibirsk State Medical University,*

*Russia, Novosibirsk*

### **ГЕМОДИНАМИКА И РОДОВОЙ ТРАВМАТИЗМ ПРИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДАХ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ АНЕСТЕЗИИ**

**Фомичев В.А.**

*Новосибирский Государственный медицинский университет,*

*Россия, Новосибирск*

**Октябрьская Е.В.**

*Новосибирский Государственный медицинский университет,*

*Россия, Новосибирск*

**Межуева А.С.**

*Новосибирский Государственный медицинский университет,*

*Россия, Новосибирск*

#### **ANNOTATION**

On the basis of a random sample, 150 women in labor with spontaneous premature birth were selected into three clinical groups, comparable according to the ASA, the Fisher scale, and a number of anthropometric parameters. In the main group (n = 69), single-stage sacral anesthesia with 0.2% bupivacaine solution was used, in the 1st comparison group (n = 49), prolonged epidural anesthesia with 0.125% bupivacaine solution was performed, and in the 2nd group (n = 32), labor was compared with using pudendal anesthesia and subcutaneous injection of 2% promedol. In these groups, the parameters of systemic hemodynamics, birth traumatism and the number of operative births were analyzed. It was found that the proposed variant of sacral anesthesia, while providing adequate nociceptive protection, does not cause clinically significant depression of the parameters of systemic hemodynamics; at the same time, birth traumatism and the number of operative deliveries are reduced.

## АННОТАЦИЯ

На основе случайной выборки в три клинических группы отобраны 150 рожениц с самопроизвольными преждевременными родами, сопоставимые по ASA, шкале Fisher и ряду антропометрических параметров. В основной группе (n=69) применялась одномоментная сакральная анестезия 0,2% раствором бупивакаина, в 1 группе сравнения (n=49) проводилась продленная эпидуральная анестезия 0,125% раствором бупивакаина, а во 2 группе (n=32) сравнения роды велись с использованием пудендальной анестезии и подкожной инъекции 2% промедола. В этих группах проанализированы параметры системной гемодинамики, родовой травматизм и число оперативных родов. Выявлено, что предложенный вариант сакральной анестезии, обеспечивая адекватную ноцицептивную защиту, не вызывает клинически значимой депрессии параметров системной гемодинамики; при этом снижается родовой травматизм и количество оперативных родов.

**Key words:** indicators of general hemodynamics, preterm labor, birth traumatism, regional anesthesia.

**Ключевые слова:** показатели общей гемодинамики, преждевременные роды, родовой травматизм, региональная анестезия.

Changes in hemodynamic parameters during preterm labor are not only a response to pharmacological drugs used for anesthesia, but also a stress response to birth trauma (1, 3). In this regard, when assessing the adequacy of labor pain relief - the main is definition of the limits of deviation of physiological functions in women in labor (2).

**Research task.** To assess the adequacy and safety of anesthetic protection, parameters of general hemodynamics and birth traumatism in women in labor under conditions of preterm birth with various options for anesthetic management.

**Material and method.** 150 women in labor were selected into three clinical groups on the basis of a random sample in accordance with the following criteria: 1. Gestation period 28-36 weeks; 2. Spontaneous onset of premature labor; 3. Risk class according to the ASA 1-2 scale, the sum of the fetal state of the fetus according to Fisher is at least 6 points.

Depending on the type of anesthesia, the following groups were identified: the main group (n = 69) in which one-stage sacral anesthesia was performed with a 0.2% bupivacaine solution, 1 comparison group (n = 49) in which prolonged epidural anesthesia (PEA) was performed with a 0.125% solution bupivacaine, comparison group 2 (n = 32), where labor was carried out using pudendal anesthesia and subcutaneous injection of promedol 2% -1.0. The groups were comparable in terms of age, height, body weight, gestational age, physiological ASA status.

The study did not include women in labor whose condition was decompensated in the course of pregnancy and somatic pathology, with a risk class of ASA 3 and higher, as well as with critically expressed intrauterine fetal hypoxia with a Fisher score of less than 6 points, as this could affect the study results.

The evaluation of the research data was carried out at stages: 1 stage - before the beginning of anesthesia; stage 2 - 40 minutes after the injection of the anesthetic; stage 3 - the end of the first stage of labor.

During the entire period of anesthesia, the parameters of systemic hemodynamics of women in labor were monitored using the MS 1151 Hewlett Paccard (USA). The observation protocol included: non-invasive blood pressure measurement after 5 minutes, continuous monitoring of the heart rate (HR), recording one standard ECG lead (2 or AVL) and a respiratory curve.

The course of anesthesia, the calculation of the total dose of local anesthetics used in women in labor during sacral anesthesia and PEA, the duration of anesthesia was determined by analyzing the protocols for labor pain relief.

### Results.

The indicators of systemic hemodynamics at the stages of anesthesia in the main group of parturient women are presented in table. 1.

One of the disadvantages of PEA is systemic arterial hypotension and a decrease in the volumetric uteroplacental blood flow, which develop as a result of sympathetic blockade. In this regard, the parameters of systemic hemodynamics were determined in women in labor of the 1st comparison group at the stages of labor pain relief under PEA conditions and they are presented in table. 2.

Changes in systemic hemodynamics reflect the body's response to the activation of the sympatho-adrenal system due to stress experienced by a woman in labor. Narcotic analgesics (AN), acting at the suprasedgmental level, reduce the level of the autonomic response caused by nociceptive impulses. Promedol used

in obstetrics in doses not exceeding 0.3-0.5 mg / kg does not cause respiratory depression and, in addition, has a certain laborstimulating activity. In this regard, in women in labor of the 2nd comparison group (n = 32), the parameters of systemic hemodynamics were determined at the stages of labor pain relief using narcotic analgesics. The data are presented in table. 3.



Table 1

**Indicators of systemic hemodynamics at the stages of anesthesia in the main group of women in labor (M ± m)**

	Outofthescrum	During the scrum	Growth
	1 stage	research	
Syst.BP (mmHg)	119,0±0,77	138,1±0,87	19,1±0,81
Diast.DP (mmHg)	76,9±0,75	93,9±1,09	17,0± 1,09
BPaver. (mmHg)	90,9±0,7	108,6±0,91	17,9±0,85
Heartrate (beats / min)	81,1±0,99	114,8±1,25	33,6±1,32
RRate(br/min)	15,89±0,18	27,92±0,39	12,03±0,41
	2 stage	research	
Syst.AP (mmHg)	117,5±0,62	128,9±0,59*	11,4±0,61*
Diast.AP (mmHg)	65,3±0,6*	77,1±0,88*	11,83±0,93*
APaver. (mmHg)	82,69±0,51	94,3±0,73*	9,68±0,75*
Heartrate (beats / min)	82,2±0,57	99,2±0,84	17,1±1,02*
RRate(br/min)	15,5±0,15	22,1±0,34*	6,61±0,3*
	3 stage	research	
Syst.AP (mmHg)	120,4±0,46	129,9±0,47	9,5±0,01*
Diast.AP (mmHg)	71,2±0,66*	80,2±0,79*	9,0±0,12*
APaver. (mmHg)	87,6±0,54*	97,7±0,65	10,13±0,13
Heartrate (beats / min)	84,4±0,84	101,4±0,7*	17,0±0,11
RRate(br/min)	15,3±0,14	25,6±0,3*	10,2±0,05*

\*p<0,05compared to the original data

Table 2

**Indicators of systemic hemodynamics at the stages of anesthesia in women in labor of the 1st comparison group**

	Outofthescrum	During the scrum	Growth
Syst.AP (mmHg)	188,7±1,02	140,5±1,27	21,8±1,66
Diast.AP (mmHg)	72,4±0,93	91,3±1,81	18,9±2,04
APaver. (mmHg)	87,8±1,19	107,8±1,43	19,97±1,83
Heartrate (beats / min)	83,8±0,79	117,0±1,58	33,15±1,8
RRate(br/min)	15,7±0,22	26,85±0,48	11,08±0,49
	2 stage	research	
Syst.AP (mmHg)	112,3±0,76*	123,1±0,7*	10,8±0,61*
Diast.AP (mmHg)	64,9±0,73*	80,4±1,13*	15,5±0,93
APaver. (mmHg)	80,7±1,06*	94,6±0,93*	13,9±0,7*
Heartrate (beats / min)	82,1±0,65	118,6±0,76	36,5±1,02*
RRate(br/min)	15,4±0,18	22,2±0,7*	6,87±0,3*
	3stage	reasearch	
Syst.AP (mmHg)	118,4±0,56	124,7±0,59*	6,3±0,66*
Diast.AP (mmHg)	65,0±0,81	83,7±0,97*	8,7±1,16*
APaver. (mmHg)	82,8±0,97*	45,0±0,64	14,5±0,13
Heartrate (beats / min)	86,3±0,63*	99,3±0,3*	13,0±0,11*
RRate(br/min)	15,4±0,18	24,8±0,34	8,5±0,05

P<0,05 compared to the original data

Table 3

Indicators of hemodynamics at the stages of pain relief in women in labor in 2nd comparison group			
	Outofthescrum	During the scrum	Growth
	1 stage	research	
Syst.AP (mmHg)	118,4±1,13	136,4±1,44	17,9±1,98
Diast.AP (mmHg)	71,9±1,18	93,5±1,71	21,6±1,85
APaver. (mmHg)	87,4±0,85	107,7±1,5	20,3±1,58
Heartrate (beats / min)	81,1±1,5	115,2±1,75	34,1±2,02
RRate(br/min)	15,7± 0,29	27,2±0,66	11,5±0,77
	2 stage	research	
Syst.AP (mmHg)	128,6±0,9*	152,2±1,3*	23,6±1,14*
Diast.AP (mmHg)	75,9±1,2*	100,4±1,66*	24,5±1,7*
APaver. (mmHg)	93,5±1,02*	117,2±1,5*	23,7±1,39*
Heartrate (beats / min)	85,1±1,1*	109,2±1,2	23,5±1,65
RRate(br/min)	16,1±0,26	28,1±0,51	12,0±0,56
	3 stage	research	
Syst.AP (mmHg)	132,9±0,81	153,9±1,03	21,0±0,96
Diast.AP (mmHg)	77,3±0,98	100,8±1,57	23,5±1,6
APaver. (mmHg)	95,8±0,79	115,2±1,34	19,4±1,2
Heartrate (beats / min)	86,5±0,85	128,5±1,1*	42,0±1,5*
RRate(br/min)	16,0±0,26	28,3±0,51	12,3±0,55

\*p<0,05reliable difference from the original data

The influence of options for anesthesia during labor on the parameters of systemic hemodynamics and external respiration was manifested in the following. After the implementation of sacral anesthesia, there was a decrease in the increase in SBP and DBP during contractions by 40.3 and 30.4% (p <0.05). These changes persisted at the 3rd stage of the study - the increase in SBP and DBP during the contraction was 52.2 and 47.0% (p <0.05), while the pulse pressure, reflecting tissue perfusion and filling of the placenta vessels, was maintained at a constant level. The difference between the systemic hemodynamic parameters before and during the contraction indicated adequate nociceptive protection.

In the conditions of PEA use, the increase in SBP and DBP during contractions at the 2nd stage of the study decreased by 50.4 and 18% (p <0.05), respectively, at the 3rd stage by 71.1 and 54.1%, which also indicated adequate nociceptive protection. At the same time, SBP also decreased outside contractions by 5.4% of the initial (p <0.05). We registered a decrease in pulse pressure outside the contraction, due to the implementation of the sympatholytic effect of PEA and a predominant decrease in SBP. Such fluctuations in pulse pressure, in our opinion, can have a negative effect on the intrauterine state of the fetus.

Parenteral administration of NA in the 1st stage of labor in the 2nd group of comparison did not provide sufficient nociceptive protection, as evidenced by the increase in the increase in SBP and DBP indicators before and during the contraction by 31.8 and 13.6% (p <0.05) at the 2nd stage of the study and by 17.3 and 9.0% (p <0.05) at stage 3. At the same time, there was an increase in SBP outside contractions by 8.6 and

12.2% (p <0.05), DBP by 5.6 and 7.5% (p <0.05) from the initial level, according to the stages of the study. Pronounced fluctuations in systemic hemodynamics can also adversely affect the intrauterine state of the fetus.

Analyzing the effect of sacral anesthesia on the function of external respiration in women in labor, the following regularities were revealed: after the implementation of the regional blockade in the main group and in the 1st comparison group, there was a 45% decrease in the increase in NPV during labor. In the second group of comparison, the administration of HA had no effect on this indicator.

Thus, single-stage sacral anesthesia provided adequate nociceptive protection and did not cause depression of systemic hemodynamic parameters. PEA, along with effective nociceptive protection, caused hemodynamic effects in women in labor, unfavorable for the fetus, in the form of a decrease in SBP outside and during contractions, as well as a decrease in pulse pressure during contractions. Parenteral administration of NA did not allow achieving adequate stress protection in women in labor, which is manifested in an increase in the increase in systemic hemodynamic parameters during labor and in an increase in SBP outside labor.

Injuries to the birth canal received by women during childbirth, as well as childbirth completed by surgery, are one of the reasons for the development of purulent-inflammatory complications in the early postpartum period. In the study groups, a quantitative and qualitative analysis of injuries sustained by women during childbirth was carried out. The research results are shown in table. 4.

Table 4

<b>Birth traumatism in women in labor in the study groups</b>			
Birthinjury	Main group (n=69) 100%	1 group of comparing (n=49) 100%	2 group of comparing (n=32) 100%
Rupture of the cervix 1 degree	10,15% (7)	24,48% (12)	34,37% (11)
Rupture of the cervix 2 degree	4,35% (3)	10,2% (5)	9,38% (3)
Episiotomy	57,97% (40)	67,35% (33)	68,75% (22)
Operative labor	10,15% (7)	16,32% (8)	21,9% (7)
Injuryrate	0,82	1,16	1,28

Analyzing the data presented in table 4, we can conclude that the injury rate in the main group for all types of injury was lower than in other groups. The injury rate in this group was also lower than in the 1st and 2nd comparison groups. Especially important is the decrease in the number of operative deliveries in the main group, in comparison with the 1st and 2nd comparison groups by 6.18% and 11.75%, respectively.

A comparative analysis of the results of the use of regional analgesia variants revealed clinically significant advantages of simultaneous sacral anesthesia using a 0.2% bupivacaine solution and PEA compared to pudendal anesthesia in combination with AN. This was expressed in adequate nociceptive protection of the woman in labor during the 1st stage of labor, which was assessed by the effect on the parameters of systemic hemodynamics. The advantage of sacral anesthesia is that due to the smaller number of blocked segments, it has less effect on the indicators of systemic hemodynamics, reduces birth traumatism and the number of operative deliveries performed due to the weakness of labor.

УДК 617-089

---

**INFLUENCE OF VARIANTS OF ANESTHESIA ON CONTRACTIVE ABILITY OF MYOMETRY AND CONDITION OF FETUS IN CONDITIONS OF PREMATURE LABOR**

---

**Fomichev V.A.**  
Novosibirsk State Medical  
University,  
Russia, Novosibirsk  
**Oktyabrskaya E.V.**  
Novosibirsk State Medical  
University,  
Russia, Novosibirsk  
**Mezueva A.S.**  
Novosibirck State Medikal  
University,  
Russia, Novosibirck

**СОКРАТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ МИОМЕТРИИ И СОСТОЯНИЕ ПЛОДА В УСЛОВИЯХ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ И РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ АНЕСТЕЗИИ**

**Фомичев В.А.**  
Новосибирский Государственный медуниверситет,  
Россия, Новосибирск  
**Октябрьская Е.В.**  
Новосибирский Государственный медуниверситет,

**Findings**

1. The optimized version of sacral anesthesia with 0.2% bupivacaine solution, providing adequate nociceptive protection, does not cause clinically significant depression of systemic hemodynamic parameters.

2. Optimized sacral anesthesia in preterm labor reduces birth traumatism and the number of operative deliveries performed due to weakness of labor.

**List of references**

1. Neimark M.I., Ivanova O.S.  
Pain relief during labor. Modern view // regional anesthesia and treatment of acute pain. -2017.-№ 11 (3) .- P 150-156
2. Tokobaev N.D.  
Epidural anesthesia in preterm labor: diss. cand. med. sciences.- Obstetrics and gynecology.-Bishkek, 2008.- 102p.
3. Fomichev V.A., Korolev V.V., Shcherbakov I.V.  
Experience of using epidural anesthesia in a general hospital // Anesthesiology and resuscitation. - 1990, No. 5. - P 74-77

Россия, Новосибирск

Межуева А.С.

Новосибирский Государственный медицинский университет,

Россия, Новосибирск

#### ANNOTATION

On the basis of a random sample, 150 women in labor with spontaneous preterm labor were selected into three clinical groups, comparable according to the ASA, the Fisher scale, and a number of anthropometric parameters. In the main group (n = 69), single-stage sacral anesthesia with 0.2% bupivacaine solution was used, in the 1st comparison group (n = 49), prolonged epidural anesthesia with 0.125% bupivacaine solution was performed, and in the 2nd comparison group (n = 32), labor was performed with using pudendal anesthesia and subcutaneous injection of 2% promedol. In these groups, the contractility of the myometrium, cardiotocogram, biochemical parameters of hypoxia in the blood of the umbilical cord of the fetus, Fisher and Apgar scores were assessed. It was revealed that the proposed variant of sacral anesthesia has the most favorable effect on these parameters in comparison with other studied methods.

#### АННОТАЦИЯ

На основе случайной выборки в три клинических группы отобраны 150 рожениц с самопроизвольными преждевременными родами, сопоставимые по ASA, шкале Фишера ряду антропометрических параметров. В основной группе (n=69) применялась одномоментная сакральная анестезия 0,2% раствором бупивакаина, в 1 группе сравнения (n=49) проводилась продленная эпидуральная анестезия 0,125% раствором бупивакаина, а во 2 группе (n=32) сравнения роды велись с использованием пудендальной анестезии и подкожной инъекции 2% промедола. В этих группах проанализированы параметры системной гемодинамики, родовой травматизм и число оперативных родов. Выявлено, что предложенный вариант сакральной анестезии, обеспечивая адекватную ноцицептивную защиту, не вызывает клинически значимой депрессии параметров системной гемодинамики; при этом снижается родовой травматизм и количество оперативных родов.

**Key words:** premature birth, fetal hypoxia, regional anesthesia, myometrial contractility.

**Ключевые слова:** преждевременные роды, гипоксия плода, региональная анестезия, сократительная способность миометрия

Under the influence of labor pain, the parameters of the mother's homeostasis and the dynamics of the labor act change (1, 2). These changes are reflected in the state of the uteroplacental blood flow and affect the intrauterine state of the fetus and the course of the early antenatal period (3, 4).

**Research task.** To determine the degree of influence of various types of anesthetic protection on the contractility of the myometrium, the state of the fetus and early antenatal period.

#### Material and method

150 women in labor were randomly selected into three clinical groups in accordance with the following criteria: 1) gestational age 28-36 weeks; 2) spontaneous onset of premature birth; 3) risk class in accordance with the ASA classification, the sum of the fetal state of the fetus according to Fisher is not less than 6 points.

Depending on the type of anesthesia, the following groups were identified: the main group (n = 69) in which one-stage sacral anesthesia (SA) was performed with a 0.2% bupivacaine solution for the purpose of anesthetic protection, 1 comparison group (n = 49), in which an extended epidural anesthesia (PEA) with 0.125% bupivacaine solution; Comparison group 2 (n = 32), where labor was carried out using pudendal anesthesia and subcutaneous injection of 2% promedol solution. The groups were comparable in terms of age, height, body weight, gestational age, physiological ASA status.

The study did not include women in labor whose condition was decompensated in the course of pregnancy and concomitant diseases, with ASA risk class 3 and higher; and also in the presence of severe

intrauterine fetal hypoxia, with a Fisher score of less than 6 points, as this could affect the results of the study.

The evaluation of the research data was carried out at stages: 1 stage - before the beginning of anesthesia; stage 2 - 40 minutes after the introduction of local anesthetic; stage 3 - the end of the 1st stage of labor.

The contractility of the myometrium in women in labor was assessed by the amplitude (arbitrary units) and duration of contractions (sec).

To assess the state of the fetus in the intrapartum period, the recording and analysis of the cardiotocogram (CTG) were used: the main level of the fetal heart rate (FHR); the number, amplitude, duration, nature of accelerations and decelerations of FHR. FHR recording and analysis were performed using the Centaur software and hardware complex (Russia) at the selected stages of the study.

Indicators of cortisol were determined by the enzyme-linked immunosorbent method using a Biote Instruments, Inc. Exl. 800 (USA). The glucose content was determined in the blood from the umbilical cord by the glucose oxidant method using an optical photometer 50-10 (Russia). In the same samples, the total activity of lactate dehydrogenase (LDH) was determined without isolating isoenzymes on a biochemical analyzer "CobasEmira" (Switzerland).

#### Results

The contractility of the myometrium at the stages of anesthesia in the studied groups of parturient women is presented in Table 1.

The greatest amplitude of contractions was observed in the main group of women in labor at the

2nd stage of the study, which exceeded the amplitude of contractions in the 1st comparison group by 35.4% (p <0.05), in the second - by 25.9% (p <0.05). At the

third stage of the study, the ratio of the values remained: in the main group of women in labor, the amplitude was 28.7% (p <0.05) more than

Table 1

**The amplitude and duration of contractions in the studied groups of women in labor**

	Stages survey		
	1 stage	2 stage	3 stage
	Main group		
Contraction amplitude (units)Duration (sec)	30,37±0,64	42,4±0,9*	41,8±1,08*
Regularity	38,9±0,9 Irregular	50,4±1,3* Regular	49,7±1,12* Regular
	1 group comparing		
Contraction amplitude (units)Duration (sec)	32,37±0,64	27,4±0,9*	29,8±1,05*
Regularity	32,9±0,9 Irregular	42,4±1,3* Regular	41,7±1,12* Regular
	2 group comparing		
Contraction amplitude (units)Duration (sec)	22,37±0,64	31,4±0,9*	26,8±1,08*
Regularity	35,9±0,9 Irregular	39,4±1,3* Regular	38,3±1,12 Regular

\*p<0,05reliable difference from the previous stage

in group 1 and 35.9% (p <0.05) more than in the second. The duration of contractions was noted in the main group at stages 2 and 3 of the study. At the same time, the duration of contractions in it was 18.9% longer than in the 1st comparison group (p <0.05) and by 27.9% more (p <0.05) than in the 2nd comparison group (p <0,05). The same ratio remained at the 3rd stage of the study: the duration of contractions in the main group was 19.2% (p <0.05) higher than this value

in the 1st comparison group and by 29.8% (p <0.05) - in the 2nd comparison group.

The level of contractility of the myometrium at the stages of preterm labor under the conditions of various options for anesthetic protection undoubtedly influenced the duration of labor. An analysis of the duration of labor in the studied groups of women in labor is presented in Table 2.

Table 2

**Duration of labor in the study groups of parturient women (hour)**

	Main group	1 gr.comparing	2 gr. comparing
1 period	6,05±0,13	7,25±0,16	6,9±0,21
2 period	1,05±0,02*	1,12±0,03*	1,09±0,04*
3 period	0,33±0,02*	0,35±0,02*	0,34±0,02*
Total duration	7,43±0,14	8,77±0,1	8,33±0,2

\*p<0,05 in comparison with the previous stage

Summing up the preliminary result, it should be noted that under the influence of sacral anesthesia in the main group of parturient women there was a decrease in the duration of labor by 15.3% (p <0.05) than in group 1 and by 10.8% (p <0.05) than in the 2nd group of comparison, due to the increase in the duration and amplitude of contractions.

Table 3 presents the data of the analysis of cardiocography at the stages of anesthesia in the studied groups of women in labor.

The results of the study show that there are no significant differences between the initial indicators

reflecting the number of latedescelerations (p> 0.05). In women in labor of the main group, the indicator of the number of late descelerations decreased at the 2nd stage of the study in comparison with the initial data by 55.4% (p <0.05), at the 3rd stage the number of late descelerations increased compared with the previous stage (5.9%, p <0.05), while there was a significant difference with the initial level (52.7%, p <0.05). In women in labor of the 1st comparison group, the number of late descelerations decreased at the study stages by 56.2% and 2.01%, respectively (p <0.05). In comparison group 2 at the

Table 3

**Assessment of the intrauterine state of the fetus according to CTG data in parturient women in the study groups**

	Stages	survey	
	1 stage	2 stage	3 stage
	Main	group	
CTG(scores)	6,4±0,1	7,91±0,15*	7,73±0,16*
FSR (p./min)	145,3±7,5	135,2±5,4	137,5±5,4
The number of late descelera-tions(during. 30 min)	3,81±0,11	1,7±0,2*	1,8±0,12*
	1group	comparing	
CTG(scores)	6,7±0,1	7,41±0,15*	7,53±0,16*
FSR (p./min)	149,3±7,5	143,2±5,4	140,5±5,4*
The number of late descelera-tions(during. 30 min)	3,7±0,11	1,99±0,2*	1,95±0,12*
	2 group	comparing	
CTG (scores)	6,61±0,19	6,51±0,15	6,54±0,25
FSR (p./min)	150,3±7,5	146,2±5,4	149,5±5,4
The number of late descelera-tions(during. 30 min)	3,9±0,11	4,1±0,2	4,13±0,12

\*p<0,05 reliable difference from the original data

study stages, there was a slight increase in late decelerations by 5.12% and 0.73%, respectively, the difference between the initial indicator and the indicator at the end of labor was 5.89% (p <0.05).

The number of late decelerations by the end of the 1st stage of labor in women in labor in the main group was 56.4% lower (p <0.05) than in the 2nd comparison group and 7.7% lower (p <0.05) than in the 1st group. comparison group. Summing up, we can say

that regional methods of labor pain relief affect to a greater extent the deceleration of the SDF during labor, stabilizing the SDF and preventing its fluctuation. The administration of narcotic analgesics does not significantly affect the changes in FSR during labor.

Table 4 shows the biochemical parameters of stress measured in the blood from the umbilical cord of newborns, as well as the assessment of the intrauterine state of the fetus according to Fisher.

Table 4

**Assessment of the fetal state of the fetus according to Fisher and biochemical parameters in the blood of newborns**

	Main group	1 comparing	2 comparing
Mark	1 6,4	Stage 6,7	6,61
по Fisher	2 7,91	stage 7,41	6,51
(scores)	3 7,83	stage 7,53	6,54
LDH activity (mmol / 1 h)	593,5	657,3	787,1
Cortisol (nmol / L)	743,4	735,3	876,0
Glucose (mmol / L)	2,99	2,9	3,1

When analyzing the data from Table 4, it can be seen that there are no significant differences between the initial indicators reflecting the assessment of the intrauterine state of the fetus (p > 0.05). In women in labor of the main group, the Fisher score increased at the 2nd stage of the study in comparison with the initial data by 27.6% (p <0.001), at the 3rd stage it decreased by 1.01% (p <0.05) as compared with the previous stage, with this remained a significant difference compared with the initial level (26.2%, p <0.05). In women in labor of the 1st comparison group, the Fisher score increased at the research stages by 10.6% (p <0.05) and 1.6% (p > 0.1), respectively, the difference from the initial level was 12.4% (p <0, 05). In the second group of comparison at the stages of the study, there were no significant changes in the Fisher estimate.

The Fisher score at the 2nd stage of the study among women in labor in the main group was 21.5% higher (p <0.05) than in the 2nd comparison group and 6.7% higher than in the 1st comparison group. By the end of the 1st stage of labor, this difference was 19.7% and 3.98%, respectively. To summarize, it can be said that regional methods of labor pain relief are most influenced by the Fisher score. This happens, most likely, due to an improvement in tissue perfusion and regulation of labor. The introduction of narcotic analgesics does not significantly affect the change in the intrauterine state of the fetus.

Comparing the data of biochemical studies, reflecting the level of stress experienced by the fetus during childbirth, the following can be noted: in newborns in the main group, LDH activity was 10.75% lower than in the 1st comparison group (p <0.05). In

comparison group 2 LDH activity was significantly higher than in the main group and in comparison group 1 by 32.7% and 19.75%, respectively ( $p < 0.05$ ). There were no significant differences in blood glucose in newborns in all clinical groups ( $p > 0.05$ ). The level of cortisol in the main group and in the 1st comparison group did not differ significantly ( $p > 0.05$ ). In newborns in the 2nd comparison group, the cortisol index was higher than in the main group and in the 1st comparison group by 21.1% and 19.13%, respectively ( $p < 0.05$ ).

All newborns were assessed using the Apgar scale. In the main group, the score ( $p < 0.05$ ) at 1 minute was  $7.31 \pm 0.75$ , and at the fifth -  $8.01 \pm 0.98$ . In the 1st comparison group for 1 min -  $7.27 \pm 0.67$  ( $p < 0.05$ ), for 5 min - 7.83. In comparison group 2, the assessment ( $p < 0.05$ ) at 1 minute was  $7.09 \pm 0.15$ , at 5 minutes -  $7.83 \pm 0.18$ .

### **Findings**

1. Sacral anesthesia for anesthesia of preterm labor does not affect the intrauterine state of the fetus, which manifested itself as an increase in Fisher score by 27.6% compared to the baseline. In the group of women in labor, where anesthesia was performed using PEA, the increase in the estimate was 10.6%, and these changes persisted until the end of the 1st stage of labor. A lower level of intrauterine hypoxia of the fetus was confirmed by the LDH activity, which in the main group was 10.75% lower than in the first comparison group and by 32.7% than in the second. The quality of early cardiorespiratory adaptation was characterized by an Apgar score 5 minutes after birth: which in the main group was 9.6% higher than in the first comparison group and 11.2% higher than in the second comparison group.

2. SA is a pathogenetically substantiated method of pain relief in preterm labor, given its effect on the contractile function of the myometrium, which manifested itself in an increase in the duration and amplitude of contractions by 40% from the initial level. This led to a 15.3% and 10.8% reduction in the duration of labor compared with other groups of women in labor.

### **Literature**

1. Neimark M.I., Ivanova O.S.  
Pain relief during labor. Modern view // Regional anesthesia and treatment of acute pain. - 2017. - No. 11 (3). - C 150-156
2. Babaev V.A.  
Regional anesthesia in complicated pregnancy and childbirth // Diss. doctor med. Sciences. - Anesthesiology and reanimatology. - M., 2005. - 207 p.
3. Fomichev V.A., Korolev V.V., Shcherbakov I.V.  
Experience of using epidural anesthesia in a general hospital // Anesthesiology and Reanimatology. - 1990. - No. 5. - P74-77
4. Vinogradova O.A.  
Features of the contractile activity of the uterus during childbirth under conditions of the use of regional anesthesia // Diss. Cand. med. Sciences. - Obstetrics and gynecology. - SPb., 2011. - 127 p.

Евразийский Союз Ученых.  
Серия: медицинские, биологические и химические науки

Ежемесячный научный журнал  
№ 01 (114)/2024 Том 1

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

• **Карпенко Юрий Дмитриевич**

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

• **Малаховский Владимир Владимирович**

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

• **Ильясов Олег Рашитович**

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

• **Косс Виктор Викторович**

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

• **Калинина Марина Анатольевна**

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

• **Сырочкина Мария Александровна**

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.