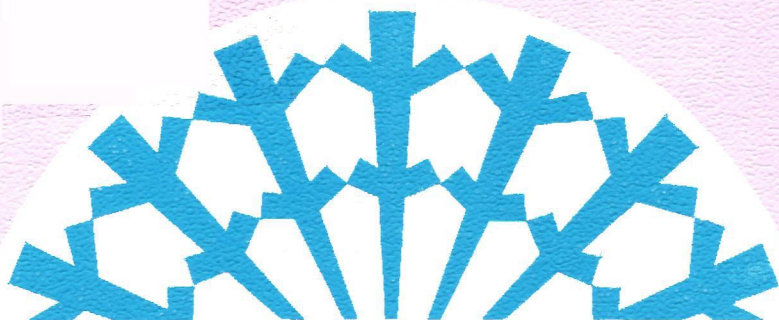
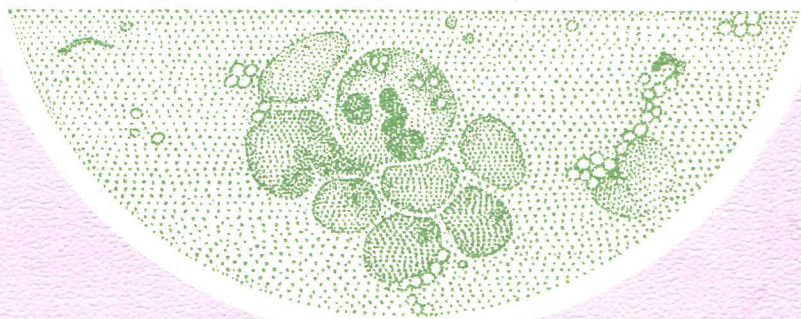


Е.П. Сведенцов



# КРИОКОНСЕРВАНТЫ ДЛЯ ЖИВЫХ КЛЕТОК



Сыктывкар 2010

Российская академия наук  
Уральское отделение  
Коми научный центр  
Институт физиологии



Е.П. Сведенцов

## **КРИОКОНСЕРВАНТЫ ДЛЯ ЖИВЫХ КЛЕТОК**

*Ответственный редактор*  
академик Ю.С. Оводов

Сыктывкар 2010

Сведенцов Е.П. **Криоконсерванты для живых клеток.** – Сыктывкар, 2010. – 80 с. (Коми научный центр УрО РАН).

Монография посвящена проблеме замораживания и сохранения при  $-10 \div -196^{\circ}\text{C}$  клеточных суспензий. В связи с развитием клеточных технологий данная проблема стала весьма актуальной. Клеточные взвеси начали активно использоваться при лечении ряда тяжелых заболеваний: лейкозов, апластической анемии, сепсиса, МДС, некоторых солидных опухолей, радиационных поражений и других патологий. Требуемые запасы мобилизованных клеток можно сохранить особенно длительные сроки только в состоянии холодового гипо- и анабиоза и при использовании нетоксичных криоконсервантов. К сожалению, «идеального» криозащитного раствора в мире не создано, но разработаны малотоксичные хладоограждающие растворы. Автор предложил классификацию криоконсервантов, разделив их на четыре класса. Впервые описаны криофилактические растворы по классам и представлены собственные оригинальные разработки различных криоконсервантов для клеточных взвесей.

Книга предназначена для научных сотрудников биологических и медицинских учреждений, специалистов-криобиологов и криофизиологов, врачей криобанков и банков биогенетического профиля, студентов биологических факультетов университетов и медицинских образовательных академий.

Библиография: 119 назв.

*Рецензент*

доктор медицинских наук, профессор М.Ф. Заривчацкий

ISBN 978-5-89606-424-4

© Е.П. Сведенцов, 2010

© Коми научный центр УрО РАН, 2010

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Краткая история открытия хладоограждающих веществ и современные требования к ним.....	5
Глава 2. Классификация криоконсервантов для клеток животного происхождения.....	9
Глава 3. Первый класс хладоограждающих растворов – эндоцеллюлярные криоконсерванты.....	12
3.1. Моноэндоцеллюлярные криоконсерванты на основе глицерина для быстрого замораживания эритроцитов при -196 °С.....	12
3.1.1. Криопротекторные свойства глицерина.....	12
3.1.2. Криоконсервирование эритроцитов с глицерином при -196°С.....	14
3.2. Моноэндоцеллюлярные криоконсерванты для эритроцитов на основе глицерина по методам, рекомендованным Американской ассоциацией банков крови (ааВВ).....	16
3.3. Моноэндоцеллюлярный консервант для медленного замораживания эритроцитов с глицерином в воздушной камере электроморозильников от -60 °С до -80 °С.....	18
3.4. Моноэндоцеллюлярный криоконсервант для замораживания эритроцитов при -25 °С ÷ -38 °С со сниженной концентрацией глицерина.....	19
3.5. Моноэндоцеллюлярный консервант для медленного замораживания и хранения эритроцитов с глицерином в электрическом морозильнике при -30°С.....	19
3.6. Моноэндоцеллюлярный криоконсервант на основе глицерина для замораживания ГСК костного мозга при -70°С.....	21
3.7. Моноэндоцеллюлярный консервант на основе пропиленгликоля (1,2-ПД) для замораживания эритроцитов при -196°С.....	22
3.8. Моноэндоцеллюлярный криоконсервант для замораживания тромбоцитов на основе диметилацетамида (ДМАЦ).....	24
3.9. Моноэндоцеллюлярный криоконсервант на основе ДМАЦ для замораживания лейкоцитов при -196°С.....	26
3.10. Моноэндоцеллюлярный криоконсервант на основе ДМАЦ для замораживания ГСК костного мозга при -196°С.....	26
3.11. Моноэндоцеллюлярные криоконсерванты на основе диметилсульфоксида (ДМСО).....	28
3.11.1. Общие сведения о диметилсульфоксиде.....	28

3.1.1.2. Моноэндоцеллюлярный криоконсервант на основе ДМСО для замораживания тромбоцитов при $-80^{\circ}\text{C}$ и $-196^{\circ}\text{C}$ и лейкоцитов при $-196^{\circ}\text{C}$ .....	29
3.1.1.3. Моноэндоцеллюлярный криоконсервант на основе ДМСО для замораживания ГСК костного мозга и периферической крови.....	30
3.1.2. Биэндоцеллюлярный криоконсервант на основе пропиленгликоля и диметилацетамида для замораживания эритроцитов при $-80^{\circ}\text{C}$ и $-140^{\circ}\text{C}$ .....	34

**Глава 4. Второй класс холодоограждающих растворов – экзоцеллюлярные криоконсерванты.....36**

4.1. Моноэкзоцеллюлярный криоконсервант на основе поливинилпирролидона для замораживания ГСК костного мозга при $-85^{\circ}\text{C} \div -90^{\circ}\text{C}$ .....	36
4.2. Моноэкзоцеллюлярный криоконсервант на основе ПВП для замораживания ГСК пуповинной крови при температуре $-80^{\circ}\text{C} \div -196^{\circ}\text{C}$ .....	39

**Глава 5. Третий класс холодоограждающих растворов – криоконсерванты смешанного действия.....42**

5.1. Моноконсерванты смешанного действия.....	42
5.1.1. Моноконсерванты смешанного действия на основе полиэтиленоксида-400 ядросодержащих клеток костного мозга или ПЭО-1500 для эритроцитов.....	42
5.1.2. Моноконсервант смешанного действия на основе гексаметиленбистетраоксиэтилмочевины (ГМБТОЭМ) для замораживания ГСК костного мозга при $-196^{\circ}\text{C}$ .....	44
5.1.3. Моноконсерванты смешанного действия на основе гексаметиленбистетраоксиэтилмочевины (ГМБТОЭМ) для замораживания тромбоцитов при $-196^{\circ}\text{C}$ .....	46
5.1.3.1. Моноконсервант «Кримолит» для замораживания тромбоцитов до $-196^{\circ}\text{C}$ .....	46
5.1.3.2. Модернизированный криоконсервант «Кримолит-М» на основе ГМБТОЭМ для замораживания тромбоцитов при $-80^{\circ}\text{C}$ .....	47
5.1.3.3. Усовершенствованный монокриоконсервант «Кримолит-Ф», содержащий ГМБТОЭМ и фумарат натрия, для замораживания тромбоцитов при $-40^{\circ}\text{C}$ ...	49

- 5.1.4. Монокриоконсервант смешанного действия на основе ГМБТОЭМ для замораживания лейкоцитов при  $-80^{\circ}\text{C}$ ...50
- 5.1.5. Монокриоконсервант смешанного действия на основе ГМБТОЭМ и фумарата натрия при замораживании лейкоцитов при  $-40^{\circ}\text{C}$ .....51
- 5.1.6. Монокриоконсервант смешанного действия на основе ГМБТОЭМ и сукцината 3-окси-6-метил-2-этилпиридина (ГОМЭП) для замораживания лейкоцитов при  $-20^{\circ}\text{C}$ .....53

<b>Глава 6. Четвертый класс хладоограждающих растворов – комбинированные криоконсерванты.</b> .....	55
6.1. Комбинированный эндоцеллюлярно-экзоцеллюлярный криоконсервант «Гемжел» на основе глицерина и поливинилпирролидона для замораживания ГСК костного мозга при $-196^{\circ}\text{C}$ .....	55
6.2. Комбинированные хладоограждающие растворы на основе глицерина и препаратов желатина для сохранения гранулоцитов при применении холодогового гипобиоза ( $-10^{\circ}\text{C}$ ).....	56
6.3. Комбинированный криоконсервант на основе ГМБТОЭМ и ДМСО для замораживания лейкоцитов при $-80^{\circ}\text{C}$ .....	58
6.4. Комбинированный криоконсервант на основе ГМБТОЭМ и $\alpha$ -пропиленгликоля для замораживания ГСК костного мозга млекопитающих при низкой температуре. . . . .	60
<b>Заключение</b> .....	62
<b>Список литературы</b> .....	64
<b>Список сокращений</b> .....	76