Иммуногенетика

Иммуногенетика – это наука изучающая генетический контроль иммунного ответа, генетику несовместимости матери и плода, генетику несовместимости тканей при пересадках, закономерности наследования антигенной специфичности, проблему поддержания генетического постоянства (гомеостаза) многомиллионной популяции соматических клеток организмов и другие.

Это новое направление в иммунологии начало развиваться с открытием Ландштейнером (Нобелевская премия) в 1900 году групп крови у человека (АВО) и объяснение их типа наследования Бернштейном в 1924-м году.

Группы крови и полиморфные системы белков – один из важных разделов этой науки.

Антигены (АГ) – это генетически чужеродные вещества, вызывающие при введении в организм развитие специфических иммунологических реакций. Антигены по которым особи одного вида различается между собой, называется аллоантигенами.

Эритроцитарные АГ представляет собой сложные биополимерные макромолекулы, которые накапливаются на оболочке (строме) эритроцитов и соединяется с молекулы веществ оболочки. Структура и химический состав эритроцитарных АГ разнообразны и характерны для каждой особи того или иного вида. АГ имеют различную специфичность: видовую, групповую, типовую, патологическую, органоидную, функциональную. Антигенные особенности обусловлены последовательностью и качественными различиями АМК. АГ после рождения не изменяются и не зависит от условий кормления и содержания.

Антитела (АТ) – это иммуноглобулины (белки) образующиеся в организме под воздействием АГ. Одиночные или сцеплено наследуемые в виде постоянного сочетания АГ, которые передаются от родителей потомкам как наследственные единицы, которые называются **группами крови.**

Совокупность групп крови, контролируемых аллелями одного локуса, образует систему крови. Системы групп крови подразделяется на простые, если 1-2 АГ, сложные 3 и более АГ. Антигены обозначаются заглавными буквами латинского алфавита, с подстрочными и верхними индексами и аллели обозначаются через вертикали черту.

Определение групп крови у КРС и овец основано на реакции **гемолиза** (разрушение страны эритроцитов с выделением из них гемоглобина). У свиней – полная и неполная **агглютинация** (склеивание эритроцитов) и реакция **гемолиза.** Эти реакции основаны на реакции «Антиген-Антитело».

Например, у КРС характеризуется 13 локусами, в которых сосредоточено более 500 аллелей (в разных хромосомах).

Группа крови каждой системы наследуется независимо от других систем и подчиняются III закону Менделя. Наиболее сложная В-система и очень сложно найти сходных животных по этой системе.

Овцы выявлено19 систем с 89 аллелями групп крови. Исследуя группу крови в овцеводстве позволило выявить особенности генетической структуры, то есть обнаружить породные различия.

Свиньи выявлено 17 систем с 80 и более эритроцитарными АГ. В свиноводстве с помощью эритроцитарными АГ представляется возможным проводить оценки двух хряков на сочетаемость с одной самкой в один опорос.

Лошади у лошадей 9 систем групп крови более сложные A и D системы. Всего АГ приблизительно 33. Лошади очень сильно отличаются в различных регионах, географических зонах по АГ составу. У лошадей является обязательное требование запись АГ состава в племенной документации.

Птица установлено14 генетической системы группы крови, включая 95 аллелей. Некоторые локусы имеют многоаллельную систему например A-8, B-13, P-10. Характер наследования – кодоминирование. В племенном птицеводстве групп крови используют в качестве маркеров линий с определенными качествами и правильной записи происходит.

Использование в практике животноводства. Контроль достоверности происхождения.

Полиморфизм – одновременное присутствие двух или более генетических форм одного вида в таком численном отношении, что и нельзя отнести к повторным мутациям. Он применяется в тех случаях, когда локус хромосомы в популяции имеет два и более аллелей с частотой больше 0,01. Основным методом изучения полиморфизма является ПЦР-ПДРФ, электрофорез в полиакриламидном или крахмальном геле и иммуноэлектрофорез. Например Hb^A Hb^B, генотип Hb^A Hb^A, Hb^B Hb^B или HbAA и так далее. Человек Hb^A – норма S, C, G и так далее более 50 патологий (S – серповидноклеточная анемия, C – телассемией и так далее). Hb^A Hb^A – предрасположены к заболеванию, Hb^S Hb^S погибают от серповидноклеточной анениии, а Hb^S Hb^A устойчивы к малярии.

Пример:

7.4. Определение достоверности происхождения по группам крови

Кличка и номер животного	Система крови							
	A	B	C	F–V	L	M	S	Z
Кодон 5448 (отец)	$A_2/-$	$O_3Y_2D'T'_2/-$	C_2W/RW_1	F/F	–	–	S_2/S_2	Z/–
Люстра 936 (мать)	A_2/D	$BG_2O_3Y_2/-$	R_1W/R_1W	F/F	L/–	M/–	$S_2/-$	–
Телка 981 (потомок)	A_2/D	$BG_2O_3Y_2/BOY$	C_1EW/R_2W	F/F	–	–/M	$S_2/-$	–
Клон 4488 (отец)	$A_2/-$	$O_3Y_2D'T'_2/BOY$	C_2W/RW_1	F/F	–	–	S_1/S_2	Z/–
Дона 501 (мать)	D/D	$BG_2O_3Y_2/-$	C_2E/C_1EW_2	F/V	–	–	–	–
Телка 1116 (потомок)	A_2/D	$BOY/BG_2O_3Y_2$	C_2W/C_2E	F/F	–	–	$S_2/-$	–

Анализируя наследование эритроцитарных антигенов, очевидно, что племенной бык Кодон 5448 не может быть генетическим родителем телки 981,

так как его антигены по системам крови B и C не соответствуют антигенам потомка. Во втором случае иммуногенетическая экспертиза подтвердила достоверность происхождения телки 1116: по всем системам крови у нее наблюдается совпадение антигенного состава с родителями. В связи с этим можно сделать вывод, что телка 1116 имеет истинных генетических родителей (Пример взят из источника: http://worldgonesour.ru/selekciya/550-immunogenetika.html)