اسلام اور جدید سائنس

کلوننگ اور فقهی اشکالات

مقالہ نگار: ڈاکٹر نثار محمد پروفیسر
''شعبہ تھیالوجی اسلامیہ کالج پشاور''

پیش کردہ: ایبٹ آباد فقہی سیمنار

نمبر شمار	ذیلی عنوانات	نمبر شمار	ذیلی عنوانات
1	عمل تخلیق کے طریقے	11	انسانی جنین کی کلوننگ کا طریقہ کار
2	خلیہ کی دریافت اور شناخت	12	معالجاتی کلوننگ
3	کروموسوم کیا ہے؟	13	معالجاتی کلوننگ کا ممکنہ طریقہ کار
4	جینز کیا ہوتے ہیں؟	14	رکاوٹیں
5	زائیگوٹ کے تقسیم در تقسیم کا عمل	15	ممکنہ فوائد
6	کلوننگ کیا ہے؟	16	کیا کسی انسان کو کلون کیا جا چکا ہے؟
7	کلوننگ کی تاریخی پس منظر	17	فوائد
8	بالغ ڈی۔این۔اے کی کلوننگ	18	نقصانات
9	ڈولی (Dolly) کلوننگ بذریعہ بالغ DNA	19	عوامی ردِعمل
10	جنین کی کلوننگ		

تمہید:

ڈاکٹر نثار محمد صاحب اسلامیہ کالج شعبہ تھیالوجی کا پروفیسر اور معروف محقق ہیں جدید موضوعات پر بحث وتشریح اصلاح و تنقید سے موصوف کی گہری دلچسپی ہے اس سے قبل کئی بھی مقالات لکھ چکے ہیں جامعۃ المرکز الاسلامی کے زیر اہتمام ایبٹ آباد اسمبلی ہال میں جب فقہی سیمنار (۲۰۰۱) کا انعقاد ہوا تو موصوف کو زیر نظر موضوع پر مقالہ پیش کرنے کی دعوت دی گئی چنانچہ (کلوننگ اور فقہی اشکالات) کے نام سے موصوف نے استفساری انداز میں ایک شذرہ تیار کر کے سیمنار میں پیش کی۔ افادہ عام کے پیش نظر موصوف کا مقالہ من وعن نذر قارئین ہیں۔ (ادارہ)

عمل تخلیق کے دوطریقے:

عمل تخلیق کے دوطریقے ہیں۔ایک فطری اور دوسرا غیر فطری (کلوننگ) فطری طریقہ تخلیق میں نر و مادہ کے نطفوں کے میلاپ کے بعد تخلیق کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔جبکہ غیر فطری تخلیق میں ٹسٹ ٹیوب بے بی، سروگیٹ مدر اور کلوننگ شامل ہیں۔غیر فطری طریقہ تخلیق پر بات کرنے سے قبل یہ ضروری ہے کہ پہلے فطری طریقہ تخلیق کی وضاحت کی جائے۔تاکہ بعد میں غیر فطری طریقہ تخلیق (کلوننگ) آسانی سے سمجھ میں آسکے۔

اس کائنات میں اللہ تعالیٰ نے ہر چیز کی کسی نہ کسی شکل میں جوڑا پیدا کیا ہے۔اللہ تعالیٰ نے حیوانات کے تمام انواع میں اپنی نسل کو برقرار رکھنے کی صلاحیت رکھی ہوئی ہے۔اور اس نسلی بقا کیلئے زمین پر بسنے والے تمام مخلوق میں نر و مادہ پیدا کئے ہیں۔یہ نر و مادہ کی تخصیص تو بعض انواع میں بالکل واضح ہوتی ہے۔جبکہ بعض انواع کے ایک ہی جسم میں نر و مادہ دونوں کی خصوصیات رکھی ہوئی ہیں۔

جیسا کہ ارشاد باری تعالیٰ ہے۔**ومن کل شئی خلقنا زوجین لعلکم تذکرون** (۱)

اور ہم نے ہر چیز کا جوڑا پیدا کیا ہے۔تاکہ تم غور کرو۔

سبحان اللہ الذی خلق الارواج کلھا مما تنبت الارض ومن انفسھم و مما لا یعلمون (۲)

پاک ہے وہ ذات جس نے سب چیزوں کے جوڑے بنائے۔جو زمین میں اُگتے ہیں۔اور خود انکے نفسوں میں بھی اور ان چیزوں میں بھی کہ جن کی ان کو خبر نہیں۔

انسانی تخلیق کیلئے بھی مرد و عورت کے نطفوں یعنی بیضہ اور مردانہ نطفہ (سپرم سلز) کا موجود ہونا ضروری ہوتا ہے۔مرد و عورت کے نطفوں کے اس جوڑ کیلئے قرآن کریم نے **نطفة الأمشاج** (۳) کی اصطلاح استعمال کی ہے۔جدید طبی تحقیقات سے پتہ چلا ہے۔کہ مردانہ نطفہ میں **20** تا**50** کروڑ زندہ خلیات (**Sperm Cells**) ہوتے ہیں۔اور ان میں سے تقریباً ہر خلیہ ایک مکمل انسان بنانے کی صلاحیت رکھتی ہے۔(۴) لیکن ان کروڑوں تولیدی خلیات (**Sperm Cells**) میں سے صرف ایک عورت کے بیضے کو بار آور بنا کر تخلیق کا عمل شروع کر دیتا ہے۔اور باقی تمام خلیے مر جاتے ہیں۔(۵) لیکن یہ ایک تولیدی خلیہ سے بیضہ و بار آور بنانے کی معلومات خلیے کی دریافت کے بعد کی ہیں۔خلیہ کی دریافت سے قبل انسان کی تخلیق کے بارے میں معلومات صرف مفروضات پر مبنی تھیں۔(۶)

خلیہ کی دریافت (Cell Discovery)

خلیے کی دریافت نے علم الاجنہ میں ایک بہت بڑا انقلاب برپا کر دیا ہے۔جب پہلی بار یہ پتہ چلا کہ خلیہ (**Cell**) ایک نباتی اکائی ہے۔یعنی تمام حیوانات کی زندگی کی ابتداء ایک خلیے سے ہوتی ہے۔(۶) خلیے کی دریافت سے یہ بھی پتہ چلا کہ نباتاتی یا حیوانی جسم پورا کا پورا خلیوں سے بنا ہوا ہے۔متھیاس شیلڈن نے **1838**ء میں پہلی بار نباتات کے خلیے کا پتہ چلایا۔اس کے ایک سال بعد **1839**ء میں

تھیوڈورشوان نے حیوانات کے خلیے (Animal Cell) کا پتہ چلایا۔ان دونوں کی دریافت سے علم الاجنہ ترقی کی ایک نئی راہ پر گامزن ہوئی۔اوراس علم کے دو نئے شعبوں علم الخلیات (Cytology) اور خوردبینی علم الاعضاء (Histology) کی بنیاد پڑی۔
خلیہ (Cell) کیا ہے؟

کروموسوم کیا ہے؟

ہر خلیے کے اندر مرکزہ/ انیوکلیس (Nucleus) میں دھاگے کے مانند چھوٹے چھوٹے مسام ہوتے ہیں۔ان کروموسوم کو صرف خلئے کی تقسیم کے وقت دیکھا جاسکتا ہے۔جب خلیہ حلات استقرار میں ہو۔تو یہ کروموسوم حالت میں بہت باریک دھاگوں کی شکل میں پڑے رہتے ہیں۔(۹)

جینز کیا ہوتے ہیں؟ What are Genes

جینز کروموسوز میں تسبیح کے دانوں کے مثل قطار میں پڑے ہوئے ننی منھی مخلوق کا نام ہے۔جو خصوصیات کو ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔جینز چند وائرس کو چھوڑ کر عام طور پر ایک کیمیاوی سالمے ڈی این اے کا مجموعہ ہوتا ہے۔ایک خلیے میں ڈی۔این۔اے کے اربوں یونٹ ہوتے ہیں۔(۱۰)

جین ڈی۔این۔اے کا وہ حصہ ہوتا ہے۔جو ایک پیامبر آر۔این۔اے RNA کے ذریعے پروٹین کے ایک پولی پیپٹائیڈ (Polypeptid) کے سلسلے میں کیمیائی عمل (Synthesis) کو چلاتا Regulate کرتا ہے۔ولیم بوائڈ (William Boyd) نے جین کی تشریح یوں کی ہے۔

Genes are biochemical carriers of bilogical information from one generation to the next (11)

جین کیمیائی طور پر حیاتیات کی معلومات کو ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل کرنے کا ذریعہ ہے۔گویا جینز (Genes) حصوصیات کی وراثت کو ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل کرنے کا ذریعہ ہوتے ہیں۔کیونکہ وراثت کی بحثیت مجموئی تعریف یوں کی جاسکتی ہے۔

Heredity is the process of the pereptuation of the species (12)

یعنی وراثت کسی نوع کے دائمی بقا کے عمل کا نام ہے۔

مردوعورت کے باہم ملاپ (مجامعت) کے بعد مردانہ نطفہ (سپرم سیلز) زنانہ نطفہ بیضہ کے تلاش میں رحم سے ہوتے ہوئے قنات المبیض کے اندر بیضے کو پالیتے ہیں۔اوران چندسو سپرم سلز میں سے صرف ایک خلیہ (Seprm Cell) بیضہ کے اندر داخل ہونے میں کامیاب ہوجاتا ہے۔اوراس بیضے کو بارآور بنادیتا ہے۔اس بارآور بیضے کو طبی اصطلاح میں زائیگوٹ (Zygote) کا نام دیا گیا ہے۔(۱۳)

زائیگوٹ کے تقسیم در تقسیم کا عمل Initiation of Cleavage

جب بارآور بیضہ (زائیگوٹ) قنات المبیض سے رحم کی طرف سفر شروع کر دیتا ہے۔تو اس کی جفت تقسیم شروع ہو جاتی ہے۔یعنی پہلے ایک سے دو پھر دو سے چار پھر چار سے آٹھ خلیات کی تقسیم کے اس عمل کو مائی ٹوٹک ڈویژن (Mitotic Division) اور عام طور پر اس عمل کو کلیوج (Cleavage) کہا جاتا ہے۔جب اس بارآور بیضہ میں خلیات کی تعداد سولہ ہو جاتی ہے۔تو اب اس کو مرولہ کہا جاتا ہے۔مرولہ بارآوری کے تین دن بعد بن جاتا ہے۔یہ بارآور بیضہ مزید دو دن تک رحم کے اندرونی حصہ میں پڑا رہتا ہے۔بارآوری کے پانچوں یا چھٹے دن یا بارآور بیضہ یعنی جدادر رحم چپک جاتا ہے۔اور پھر رحم مادر میں نشوونما کے مزید مختلف مراحل سے گزر کر ایک خوبصورت بچے کی شکل میں اس دنیا میں نمودار ہو جاتا ہے۔

فتبارک اللہ احسن الخالقین (۱۵)

رحم مادر میں تخلیق

انسان جنین کے فطری کے مراحل کو سمجھنے کے بعد غیر فطری طریقہ (کلوننگ) کو سمجھنا نسبتاً آسان ہوگا۔

کلوننگ کیا ہے؟

کلون (Clone) کے لفظی معنی ہے۔ہم شکل اور متماثل (۱۶) اور کلوننگ سے مراد تخلیق کا وہ غیر فطری طریقہ کار ہے۔جس کے ذریعے ایک ہی طرح کے حیوان یا انسان یا ان کے اعضاء جزوی یا مکمل طور پر کثیر تعداد میں بنائے جاسکتے ہیں۔(۱۷) گویا کلوننگ جینیاتی ٹیکنالوجی کی وہ قسم ہے۔جس میں سالمہ (مالیکیول) حیوانوں یا پودوں کی بہت ساری نقول بنائی جاسکتی ہیں۔کلون ہمیشہ ایک دوسرے کی ہو بہو کاپیاں ہوتی ہے۔عام طور پر ایسے انسانوں حیوانوں یا پودوں کو کلون کرنا مقصود ہوتا ہے۔جو غیر معمولی خصوصیات کی حامل ہوں۔
کلوننگ کی ایک سائنسی اصطلاح ہے۔جو گذشتہ 50 سالوں سے سائنسدانوں کے ہاں استعمال ہوتا ہے۔لیکن اس اصطلاح کو عوامی سطح پر اس وقت زیادہ پذیرائی حاصل ہوئی۔جب 23 فروری 1997 کو ابزور اخبار میں شہ سرخی کے ساتھ یہ خبر شائع ہوئی کہ سکاٹ لینڈ کے روزلن (Roslin) انسٹیٹیوٹ کے سائنسدانوں نے ایک عام جسمانی خلیئے (Somaltic Cell) سے ایک بھیڑ کی کلوننگ کرنے میں کامیابی حاصل کرلی۔یہ خبر انا فانا پوری دنیا میں جنگل کے آگ کی طرح پھیل گئی۔اور کلون اور کلوننگ کا لفظ عوام کی زبانوں پر عام استعمال ہونے لگا۔1993 جارج ٹاؤن یونیورسٹی کی ایک ٹیم انسانی جنین کا کلون تیار کرنے میں کامیاب ہوئی۔

کلوننگ کا تاریخی پس منظر

1: 1950 اس سال پہلی بار بیل کے نطفہ کو 79c پر منجمد کر کے دوسرے گائے میں منتقل کیا گیا۔

2: 1952 رابرٹ برگز (Robert Briggs) اور تھامس گنگ نے مینڈک کے لاروے کے خلیوں سے پہلا حیوانی کلون پیدا کرنے کا اعزاز حاصل کرلیا۔

3: 1978 پہلی ٹسٹ ٹیوب بے بی لوئس (Louise) پیدا ہوئی۔

4: Surrogate Mother 1983 میں پہلی بار انسانی جنین (human Embryo) کو منتقل کیا گیا۔

5: 1985 ریلف برنسٹر (Ralph Brinster) لیبارٹری میں پہلا ٹرانس جینک سور پیدا کیا گیا۔ جو انسانی نشو ونما کے ہارمون بناتا تھا۔

6: 1993 حال (Hall) اور سٹلمن (Stillman) نے پہلی دفعہ مصنوعی طریقے پر نمو کے مراحل طے کرنے والے جنین کو کاٹ کر دو حصوں میں تقسیم کیا۔ اور ان سے جوڑوں بچے پیدا کیے۔

7: 1996 ایک 60 سالہ عورت نے اپنے رحم میں اپنی بیٹی کے جنین (Embryo) کو رکھ کر اس کو جنم دیا۔

8: 1996 روزلن انسٹی ٹیوٹ (سکاٹ لینڈ) میں بھیڑ کے جنین کے خلیوں میں سے مرکزہ نکال کر بھیڑ کے انڈوں میں منتقل کیا گیا۔ اس عمل کے نتیجے میں دو بھیڑیں بنام میگن (Megan) اور مورگن (Morgan) پیدا ہوئیں۔

9: 1997 بھیڑ کے پستانوں کے خلیوں میں سے مرکزہ نکال کر ڈولی پیدا کی گئی۔

10: 1997 امریکہ کے ایک تحقیقی ٹیم نے ڈان وولف Don Woff کی سربراہی میں بندروں کے جنین کے خلیوں میں سے مرکزہ نکال کر انڈوں میں منتقل کیئے۔ اور اس کے نتیجے میں آج کل سائنسدان کلوننگ کے لئے تین مختلف طریقے استعمال کرتے ہیں جو درج ذیل ہیں۔

1 بالغ ڈی۔این۔اے کلوننگ Adult DNA Cloning

2 جنین کلوننگ Embryo Cloning

3 معالجاتی کلوننگ Theraputic Cloning

بالغ ڈی۔این۔اے کی کلوننگ Adult DNA Cloning

بالغ ڈی۔این۔اے (Adult DNA) کلوننگ سے مراد وہ عمل ہے۔ جس میں ایک بیضہ سے اسکا DNA الگ کردیا جاتا ہے۔ اور ایک بالغ حیوان/انسان کے جسم کے خلیے (Somatic Cell) کا DNA اسکی جگہ لگایا جاتا ہے۔ اور پھر اس بیضے، جنین کو دوسرے خلیے سے حاصل کردہ DNA کے ساتھ نمو کے مراحل سے گزارا جاتا ہے۔ ڈولی نامی بھیڑ کی کلوننگ کیلئے یہی طریقہ اختیار کیا گیا تھا۔ مردانہ نطفہ (Sperm) اور زنانہ نطفہ بیضہ کے علاوہ جسم کے ہر خلیے میں اللہ تعالی نے بالقوۃ یہ استعداد رکھی ہے۔ کہ مناسب ماحول ملنے پر اس سے ایک مکمل نیا جسم وجود میں آسکتا ہے۔ لیکن یہ بھی اللہ کی قدرت کاملہ کا ایک عجیب نظام ہے۔ کہ باوجود صلاحیت کے جسم

کے خلیات (Somatic Cell) ایک خاص کیمیاوی پروگرام کے تحت ایک محدود کام کو پورا کرتے ہیں۔ اور ان خلیات میں باقی حصوصیات عملاً خاموش رہتے ہیں۔

اکثر سائنسدانوں کا خیال تھا۔ کہ ایسے مخصوص خلیات (Differentiated Cell) کو پھر واپس پہلی حالت Undifferentiated پر نہیں لایا جاسکتا ہے۔ تاکہ یہ ایک بارآور بیضہ کی طرح عمل تولید شروع کرسکے۔

ڈولی (Dolly) کلوننگ بذریعہ بالغ DNA

ڈولی کا کلون روزلن انسٹی ٹیوٹ (Roslin Institute) سکالٹ لینڈ میں تیار کیا گیا۔ ڈولی کیلئے کلوننگ کے تجربات ڈاکٹر آئن ولمٹ (Dr. Ian Wilmit) اور ڈاکٹر کیتھ کیمبل (Dr. Keith Campbell) کی زیر قیادت ایک ٹیم نے کی۔ اگرچہ ظاہر کلون تیار کرنا آسان نظر آتا ہے مگر سائنسدانوں کی اس ٹیم کو ایک صبر آزما مرحل سے گزرنا پڑا۔ اس کے لئے اس ٹیم نے 277 دودھ کے غدود کے خلیے بھیڑ کے بیضوں سے ملانے کی کوشش کی۔ ان 277 دودھ کے غدود کے خلیات میں سے صرف 29 خلیوں کی تقسیم کا عمل شروع ہوا۔ چھ دن کے بعد یہ تمام بارآور بیضے مختلف بھیڑوں کے رحموں میں منتقل کئے گئے۔ ان 29 بارآور بیضوں میں سے تیرہ Surrogate بھیڑیں حاملہ ہوگئیں۔ لیکن صرف ایک بھیڑ بچہ جننے کے قابل ہوئی۔ پیدا ہونے والی بھیڑ کے بچے کا نام ڈولی (Dolly) رکھا گیا۔ ڈولی کی پیدائش کا اعلان 23 فروری 1997 کو کیا گیا۔ جب اس کی عمر 7 ماہ ہوچکی تھی۔ اس بھیڑ کو ملک کے مشہور گلوکارہ ڈولی پارٹن کے نام پر سے منسوب کیا گیا۔ ڈولی 4 جولائی 1996ء کو دن کے چار بجے پیدا ہوئی۔ پیدائش کے وقت اسکا وزن 66 کلوگرام تھا۔

سائنسدانوں کو اس بات کا خدشہ ہے۔ کہ آیا ڈولی بچے پیدا کرنے کے قابل ہوگی یا نہیں۔ کیونکہ بعض کلون شدہ مینڈک بچے پیدا کرنے کے قابل نہیں ہیں۔

ہر خلیے کی زندگی کا ایک خاص دائرہ ہوتا ہے۔ اور اس دائرے کی تکمیل کے بعد وہ خلیہ خود بخود مرجاتا ہے۔ چونکہ ڈولی ایک چھ سالہ خلیے کی بالغ ڈی۔ این۔ اے سے پیدا کی گئی۔ اور اس خلیے کو واپس زیرو پوزیشن پر نہیں لایا گیا تھا۔ اس لئے یہ خطرہ ہے۔ کہ ڈولی کی عمر فطری طور پر پیدا ہونے والے بھیڑوں سے کم ہوگی۔ لیکن ان خطرات کا تسلی بخش جواب تو آنے والا وقت ہی دے سکے گا۔ ڈولی کے کلوننگ کے بعد بعض سائنسدانوں کو کلون بنانے کا خبط ہوگیا اور اپنی تحقیق کا پورا زور کلون پیدا کرنے پر صرف کرنے لگے۔

22 جولائی 1998ء ہوائی یونیورسٹی کے ڈاکٹر ریناگی مچی نے چوہوں کے 22 کلون پیدا کئے۔ 9 دسمبر 1998ء کو جاپان کے سائنس میگزین میں یہ خبر چھپی کہ Kinki یونیورسٹی نارا (جاپان) میں ایک گائے کے بالغ ڈی۔ این۔ اے سے آٹھ کلون گائے پیدا کئے۔ جن میں سے چار تو پیدا ہوتے ہی مرگئے۔ جبکہ باقی زندہ ہے۔

2000ء میں دودھ دینے والے حیوانات کے آٹھ اقسام میں سے اب تک کلون کیا جاچکا ہے۔ جنکی تعداد 3000 اور 5000 کے

درمیان ہیں۔

جنین کی کلوننگ Embryo Cloning

جنین کی کلوننگ کو مصنوعی طریقے سے جوڑواں بچے پیدا کرنے کا عمل بھی کہا جاتا ہے۔ جنین کی کلوننگ کی ابتدا ایک معیاری ٹسٹ ٹیوب بے بی کے طریقہ کار سے شروع ہوتا ہے۔ Embryo Cloning اس طریقے سے بہت مشابہ ہے۔ جیسے قدرتی طور پر جوڑواں بچے پیدا ہوتے ہیں۔

اس طریقہ کار کے مطابق عرصہ دراز سے حیوانات کے مختلف انواع پر کامیابی کے ساتھ تجربات کئے جاتے رہے ہیں۔ جن میں مینڈک اور چوہے شامل ہیں۔ تاہم انسان پر یہ تجربات بظاہر بہت محدود ہیں خود اللہ تعالیٰ فطری طریقے پر کلون بنانے والی سب سے بڑی ذات ہے۔ تحقیقات سے پتہ چلا ہے۔ کہ قدرتی طور پر 90/75 حمل میں سے ایک حمل کا بارآور بیضہ Two Cells Stage پر جدا ہو کر مشابہ جوڑواں بچے پیدا کرتے ہیں۔ اس قسم کے بچوں کا جنیاتی مادہ ایک دوسرے کے مشابہ ہوتا ہے۔ قدرتی طور پر مشابہ جوڑواں بچے پیدا ہونے کا فطری فارمولہ یہ ہے۔

90 حمل میں سے	ایک حمل مشابہ / جوڑواں بچوں کا ہوگا۔
90^2 = 90 x 90 (2700) حمل میں:	3 جوڑواں بچے
90^3 = (2,43,000) :-----	4----
90^4 = ----------------:	5----
90^5 = ----------------:	6----

Embryo Cloning میں یہی قدرتی طریقہ ارادۃً لیبارٹری میں دہرایا جاتا ہے۔

انسانی جنین کی کلوننگ کا طریقہ کار Procedure for Human Embryo Cloning:

ا۔ ایک انسانی بیضہ اور مردانہ نطفہ (سپرم سلز) کو شیشے کی ایک مخصوص پلیٹ (Petri desh) میں مصنوعی طریقہ کار پر ملا دیا جاتا ہے۔

۲۔ دونوں کے ملنے کے بارآور بیضہ (Fretilized Orum) کو تقسیم کے آٹھ سلز (Blastula Stage) کے مرحلہ تک بڑھنے دیا جاتا ہے۔ خلیات کی یہ تقسیم جفت ہوتی ہے۔ یعنی 2 سے 4 پھر 4 سے 8 پھر 8 سے 16 پھر 16 سے 32۔

۳۔ بلاسٹولا مرحلے پر اس شیشے کے پلیٹ میں ایسا کیمیاوی مواد ڈالا جاتا ہے۔ جس سے زونا پلیوسیڈ (Z.Pelaseeda)

کی جھلی خلیہ سے الگ ہو جاتی ہے۔ یہ کیمیاوی مواد Z.P ہٹانے کے ساتھ ساتھ خلیوں کو غذائیت بھی فراہم کرتی ہے۔

۴۔ Z.P کے الگ ہونے کے بعد تمام Cells الگ الگ ہو جاتے ہیں۔ پھر ہر Cell کو الگ الگ Perti Desh میں ڈالا جاتا ہے۔

۵۔ ہر Cell (بار آور بیضہ) الگ P. Desh میں ڈالنے کے بعد ان پر ایک بار پھر مصنوعی طریقے سے Zona Peloseda کی جھلی چڑھائی جاتی ہے۔ اور ان کو پھر تقسیم در تقسیم کے عمل سے گزرنے کے لیے ایک بار پھر ان کو کیمیاوی مواد میں ڈالا جاتا ہے۔ جس میں پہلے ڈالا گیا تھا۔ Stillman اور اس کے دوسرے ساتھی سائنسدانوں کے تجربات سے یہ ثابت ہو چکی ہے۔ کہ جنین کلوننگ کے بہترین نتائج اس وقت حاصل ہو سکتے ہیں۔ جب بار آور بیضہ (Zygote) کو دو سیل سٹیج Two Cell Stage پر الگ کر کے کلوننگ کا عمل شروع کیا جائے۔

بار آور بیضہ (Zygote) کے یہ بہت سارے جوڑے تقسیم کے عمل کے ذریعے 32 سیل Stage تک کامیابی سے پہنچائے گئے۔ لیکن اس کے بعد اس خلیات کی مزید تقسیم اور ترقی رک گئی۔ ممکن ہے کہ ان خلیات میں مزید تقسیم اور آگے بڑھنے کی صلاحیت موجود ہو سکتی تھی۔ مگر شاید اصل بیضہ میں کسی نقص کی وجہ سے انکی مزید نمو رک گئی۔ رابرٹ جے سٹلمین Robert . J. Stillman اور اسکی ٹیم نے اکتوبر 1994ء میں بار آور بیضہ کو کامیابی کے ساتھ جوڑنے (Split) میں کامیاب ہوا۔

اخلاقی قدروں کی پامالی سے بچنے کیلئے محققین نے صرف ان بر آور بیضوں کو اپنے تجربات کے لیے منتخب کیا۔ جن کے مکمل جنین بننے اور پیدا ہونے کے امکانات بالکل نہ تھے۔

معالجاتی کلوننگ Theraputic Cloning

کلوننگ کی تیسری قسم معالجاتی کلوننگ (TheraputicCloning) کہلاتی ہے۔ معالجاتی کلوننگ کی ابتدائی مراحل وہی ہیں جو بالغ ڈی۔ این۔ اے (Adult DNA) کی ہیں اور جسکے نتیجے میں بننے والے جنین (Embryo) کو 14 دنوں تک بڑھنے دیا جاتا ہے۔

معالجاتی کلوننگ (theraputic Cloning) میں کسی بیمار شخص کے جسم سے بالغ ڈی این اے (Adult DNA) لے کر مصنوعی طریقے پر اس سے مکمل عضو یا اعضاء (دل، جگر، لبلبہ وغیرہ) بنا کر اس بیمار شخص کے جسم میں اس کی پیوند کاری کرنے کے عمل کا نام ہے۔

معالجاتی کلوننگ اگر چہ ابھی تصوراتی (Theoritical) ہے۔ تاہم سائنسدان اس کو عملی جامہ پہنانے کے لئے برابر تحقیق میں لگے ہوئے ہیں۔ اور کسی حد تک اسکے ابتدائی مدارج کے مشکلات پر قابو بھی پالیا ہے۔

معالجاتی کلوننگ (Theraputic Cloning) میں وہ انسانی جنین (Embryo) استعمال ہوگا۔ جس کے لیے جسمانی خلیے (Somatic Cell) کا مرکزہ استعمال کیا گیا ہو۔ اور پھر اسی جنین کے ابتدائی خلیات (Stem Cell) حاصل کیے گئے ہوں۔

اگرچہ ابھی تک کسی لیبارٹری یا کلینیک میں معالجاتی کلوننگ کے ذریعے کوئی انسان عضو نہیں بنا جاسکا ہے۔لیکن مستقبل میں اس کو عملی جامہ پہنانے کے لیے ابتدائی تجربات اوران تجربات کے بنیادی خدوخال بنائے گئے ہیں۔ جو درج ذیل ہیں۔

معالجاتی کلوننگ کا ممکنہ طریقہ کار:

۱۔ بیمار شخص کے بدن کے خلیہ اسے ڈی این اے(DNA) حاصل کیا جاتا ہے۔

۲۔ DNA جنین کی اپنی DNA کی جگہ ڈال دیا جاتا ہے۔اور جنین(Embryo) کا اپنا DNA نکال دیا جاتا ہے۔

۳۔ یہ جنین ایک مخصوص میڈیم میں دو ہفتے کے لئے رکھا جاتا ہے۔تاکہ اس کی نشوونما ہو سکے۔

۴۔ اب جنین کے ابتدائی خلیے (Stem Cells) نکال دیئے جاتے ہیں۔(جنین کے ابتدائی خلیات (Stem Cell) الگ کرنے کا مرحلہ نہایت خطرناک ہوتا ہے۔اور اکثر اس مرحلے پر جنین مرجاتا ہے)۔

۵۔ اس کے بعد حاصل شدہ خلیات(Stem Cell) سے مطلوبہ عضو بنانے کے لیے ایک خاص میڈیم میں یونہی چھوڑ دیا جاتا ہے۔تاکہ مناسب نشوونما پاسکے۔

(Stem Cell)خلیات کی ایک نادر قسم ہے۔ جوکہ (Theoretically)انسانی اعضاء اور جافت (Tissues) کی شکل اختیار کرسکتے ہیں۔

۶۔ نتیجہ بنے والا مطلوبہ عضو یا بافت مریض کے جسم میں پیوندکاری کے ذریعے لگادیا جاتا ہے۔

رکاوٹیں:

اس قسم کے تجربات کے راہ میں درجہ ذیل رکاوٹیں ہیں۔

۱۔ Stem Cell کا جنین سے کامیابی کے ساتھ حصول اور لیبارٹری میں اسکی نشوونما(یہ مرحلہ لیبارٹری میں کامیابی کے ساتھ پایہ تکمیل کو پہنچ چکا ہے)۔

۲۔ Stem Cell کو مطلوبہ بافت یا عضو کی شکل اختیار کرنے کے لیے مائل کرنا۔انسانی بدن میں تقریبا 220 قسم کے خلیات میں سے اکثر کو مائل کیا جاچکا ہے۔

۳۔ بافت یا اعضاء کے بننے کے بعد مریض کے جسم کو اس عضو کے قبول کرنے کے لیے مائل کرنا۔

۴۔ کیا پیوند شدہ بافت یا عضو مریض کے جسم میں قدرتی طور پر نشوونما پائے گا۔یا مریض کے لیے خطرے کا باعث ہوگا۔

ممکنہ فوائد:

اگر جنین (Embryo) کا معالجاتی کلوننگ کامیابی سے ہمکنار ہوتا ہے۔تو جان بلب مریضوں کے لیے ہوبہو جنیاتی لحاظ سے مشابہ

اعضاء وافر مقدار میں مہیا ہوسکیں گے اور یوں بے شمار مریضوں کو موت کے منہ میں جانے سے بچایا جاسکے گا۔

معالجاتی کلوننگ کی تین ممکنہ مثالیں:

۱۔ ذیابطیس کے مریضوں کیلئے انسولین پیدا کرنے والے خلیات کی کلوننگ۔

۲۔ فالج اور رعشہ کے مریضوں کیلئے اعصابی خلیئے (Nene Cells) کی کلوننگ۔

۳۔ بیمار جگر کے مریضوں کیلئے جگر کے خلیوں کی کلوننگ۔

کیا کسی انسان کو کلون کیا جاچکا ہے؟

جارج واشنگٹن میڈیکل سنٹر کے رابرٹ جے سٹلمن اور اس کی ٹیم نے انسانی کلون بنانے میں کامیابی کا اعلان کیا۔ اکتوبر 1994ء میں انہوں نے انسانی بیضہ کو توڑنے میں کامیابی حاصل کر لی۔ انہوں نے اپنے تجربات کے لئے جنسیاتی طور پر نقص والے انسانی جنین پر اپنے تجربات شروع کئے۔ اور ان کو کلون کر لیا۔ لیکن نقص کی بناء پر بارآوری کے چند دن کے اندر اندر ضائع کر دیئے (۱)

اسی طرح 14 دسمبر 1998ء میں کوریا کے یونیورسٹی کے سائنسدان نے انسانی کلوننگ کی کامیابی بجا کا اعلان کیا انہوں نے ایک خاتون کا بغیر مرکزے والا بیضہ لے کر اسی خاتون کے جسم کے ایک خلیے کے ساتھ جوڑ لیا۔ اور انہوں نے اعلان کیا کہ ہم نے اس بارآور بیضہ کو تقسیم در تقسیم کے چوتھے مرحلے تک کامیابی حاصل کر لی۔ لیکن عوامی ردعمل کی بناء پر اس انسانی جنین کو رحم مادر میں رکھنے سے اجتناب کیا اور اس کو ضائع کر دیا۔

انسانی کلوننگ مضمرات:

ڈولی کی پیدائش نے جہاں سائنس کی دنیا میں ہلچل مچادی۔ تاکہ سائنسدان اپنی مرضی کے مطابق غیر معمولی خصوصیات رکھنے والے جانور پیدا کر سکیں گے وہاں یہ خطرہ بھی پیدا ہوا کہ کہیں سائنسدانوں کی تحقیق کا رخ انسانوں کی طرف مڑ نہ جائے۔ کیونکہ انسانوں کی کلوننگ کا تقریباً وہی طریقہ کار ہے۔ جو ڈولی کے لئے استعمال کیا گیا ہے۔

اس ممکنہ انسانی کلوننگ کے مضمرات کو سمجھنے کیلئے اگر اس کے فوائد ونقصانات پر ایک نظر ڈالی جائے۔ تو انسانی کلوننگ کی جواز اور عدم جواز کی کوئی راہ نکل سکتی ہے۔

فوائد:

۱: کلوننگ کے ذریعے کسی مخصوص خصوصیات کے حامل افراد کی ہو بہو کاپیاں بنائی جاسکتی ہے اور ان خصوصیات کو لازوال بنایا جاسکتا ہے۔

۲: والدین اپنے بچوں میں اعلیٰ کارکردگی والے انسانوں کے خصوصیات منتقل کر کے اپنی نسل کو خوب سے خوب تر بنا سکتے ہیں۔

۳: کلوننگ کے عمل سے اعضاء کی منتقلی کیلئے (Comparable Donors) کلون کئے جاسکتے ہیں۔

۴: ایک موہوم تصوراتی مکمل انسان کا تصور ممکن ہو سکے گا۔

۵: اولاد سے محروم والدین کلوننگ کے عمل کے ذریعے جسمانی خلیہ (Somatic Cell) سے اپنے مرضی کے مطابق بچہ یا بچی حاصل کر سکتے ہیں۔

نقصانات:

۱: ڈولی کی کلوننگ کے دوران تقریباً 700 بیضوں پر تجربات کے بعد صرف ایک تجربہ کامیاب ہوا۔ گویا کامیابی کی شرح نہایت کم یعنی 1 : 700 ہے۔

۲: کلوننگ ایک مہنگاترین سائنسی عمل ہے۔ اور کامیابی کے امکانات بہت کم۔ لہذا یہ وقت اور پیسے کی ضیاع کے علاوہ اور کچھ بھی نہیں۔

۳: بالغ ڈی۔ این۔ اے۔ کے طریقے میں وہ خلیہ اپنی زندگی کا کچھ حصہ گزار چکا ہے۔ لہذا اس سے بننے والے کلون کی عمر یقیناً کم ہوگی۔ اور یوں انسان جان بوجھ کر اپنی عمر کو گھٹانے والا بن جائے گا۔

۴: اس عمل کے دوران DNA تباہ بھی ہوسکتا ہے۔ جس سے بہت سارے پیچیدہ مسائل جنم لیں گے۔

۵: کئی انسانی جنینوں (Emboryos) کو ضائع کرنے کے بعد انسانی کلون ممکن ہو سکے گی۔ کیا ایک غیر موجود کیلئے موجود کو ضائع کرنا دانشمندی ہے؟

۶: فرض کریں۔ ہم انسانی کلون بنا بھی لیں۔ جس میں ہماری مرضی کے خصوصیات ہوں۔ لیکن کیا اس کو وہ ماحول میسر آئے گا جس ماحول میں (Donor) نے پرورش پائی تھی۔ مثلاً محمود الحسن کیلئے ملا محمود میرٹھی کہاں سے لایا جائے گا؟

۷: کلوننگ کی وجہ سے آبادی میں بے تحاشا اضافے کا خطرہ ہے۔ جس کی وجہ سے آبادی پر قابو پانے کے تمام منصوبے دھرے کے دھرے رہ جائے گے۔ بھوک افلاس میں اضافہ ہوگا اور کلون بنا کر ہم زندہ روبوٹ بنانے کے علاوہ اور کچھ نہیں کر سکیں گے۔

۸: کلوننگ سے بننے والا انسان ہمیشہ اپنے آپ کو نچلے درجے کا شہری سمجھے گا۔ غیر فطری عمل پیدائش کی بناء پر معاشرے میں ہر فرد کی انگلی کلون کی طرف اُٹھے گی۔ اور یوں وہ کلون انسان ہمیشہ اپنے آپ کو دوسروں کے لئے ایک تماشہ پائے گا۔ جس سے وہ احساس کمتری کا شکار ہو جائے گا۔

عوامی ردعمل:

ڈولی کی پیدائش نے پوری دنیا میں اضطراب کی کیفیت پیدا کردی۔ امریکی صدر بل کلنٹن نے اس قسم کی ریسرچ کے لئے سرکاری فنڈ کا استعمال ممنوع قرار دیا۔ عیسائی علماء کلوننگ کے عمل کو قتل کے مترادف قرار دیا ہے۔ ان کے بقول جب سے ابتدائی انسان جرثوموں سے جنین کی ابتداء شروع ہوتی ہے۔ اسی دن سے وہ جنین ایک مکمل انسان کی حیثیت اختیار کر لیتا ہے۔ اور اسے ضائع کرنا قتل کے زمرے ہی

میں آتا ہے۔ پوپ نے کلوننگ کے عمل کو وقت کا ضیاع اور ایک بے مقصد کام میں تحقیق قرار دیا ہے۔

یہودی علماء نے بھی کلوننگ کی مخالفت کی ہے۔ اور اسے ایک بے مقصد عمل قرار دیا ہے۔

انٹرنیٹ پر مسلم علماء کی طرف سے ایک اجتماعی فتویٰ اس کے جواز یا عدم جواز کے بارے میں نہیں آیا ہے۔ اگر چہ انفرادی طور پر بعض مسلمان علماء کی رائے انٹرنیٹ پر نشر کی گئی ہے۔ لیکن مسلم امّہ ایک مشترکہ فورم نہ ہونے کی بناء پر مسلمان علماء کی رائے کا ابھی تک انٹرنیٹ پر انتظار ہے۔

کلوننگ سے متعلقہ فقہی سوالات:

۱...... جنین (Embryo) کی تعریف کیا ہے؟ کیا کلوننگ کے بعد اس کی تعریف از سر نو متعین کرنے کی ضرورت نہیں ہوگی؟ (علم الأجنّۃ کی رو سے (Implantation) کے بعد ۸ویں مہینے تک کا مرحلہ جنین (Embryo) کہلاتا ہے۔)

۲...... کیا جنین صرف رحم مادر میں ہوتا ہے؟ اگر مصنوعی طریقے سے رحم سے باہر جنین بنایا تو کیا اس کو بھی جنین قرار دیا جا سکتا ہے؟۔

۳...... اگر رحم سے باہر مصنوعی طریقے پر بننے والے جنین پر جنین کا اطلاق ہوگا تو اس کو ضائع کرنے کی صورت میں قتل جنین کے لئے فقہ میں متعین سزا اور دیت کا اطلاق کیسے اور کس پر ہوگا بیضہ دینے والی عورت پر جسمانی خلیہ دینے والے مرد یا عورت پر یا اس سائنسدان پر جو مصنوعی طریقے سے ان خلیوں کو ملا کر جنین بنانے کے بعد اسے ضائع کر دیتا ہے یا تجربات میں خود بخود سائنسدان کے ہاتھوں ضائع ہو جاتا ہے؟

۴...... کیا رحم سے باہر جنین بنانے کے بعد تجربات کے لئے اسے ضائع کرنا قتل کے زمرے میں آتا ہے؟

۵...... بالغ ڈی این اے کے طریقے میں اگر عورت کے بیضے سے اسی عورت کے جسم کا خلیہ ملا کر اسی عورت کے رحم میں رکھ دیا جائے تو ایسے بچے کا اس عورت کے شوہر سے کیا رشتہ ہوگا؟

۶...... کیا ایسا بچہ اپنی ماں کے شوہر کے مال میں حصہ دار ہو سکتا ہے؟

۷...... ایسے بچے کا فطری طریقے سے پیدا ہونے والے اپنی ماں کے دوسرے بچوں سے کیا رشتہ ہوگا؟ جبکہ وہ ان کے باپ سے نہیں؟

۸...... اگر ایک عورت کے بیضے سے اسی عورت کے اپنے شوہر کے جسم کا خلیہ ملا کر بچہ کلون کیا جائے تو کیا وہ بچہ صحیح النسب ہوگا؟

۹...... ایسے بچے کا اس جوڑے کے فطری طریقے سے پیدا ہونے والے بچوں سے کیا رشتہ ہوگا؟

۱۰...... اگر ایک عورت اپنے بیضے سے کسی غیر مرد کے جسم کا خلیہ (Somatic Cell) ملا کر کلون بنائے تو کیا یہ بچہ صحیح النسب ہوگا؟

۱۱...... غیر مرد کے جسمانی خلیہ سے اپنے آپ کو حاملہ بنانے والی عورت پر حد لاگو ہوگا یا نہیں؟ اور اگر حد لاگو نہیں ہوگا تو کیا تعزیراً

اس کو کوئی سزا دی جا سکتی ہے؟

۱۲...... کیا تجربات کے لئے کسی عورت کے بیضہ دان سے بیضے حاصل کرنا شرعاً جائز ہے؟ اگر نا جائز ہے تو ایسا کرنے والوں کے لئے کیا سزا ہونی چاہیے؟

حوالہ جات:

۱... قرآن کریم: الذاریٰت ۵۱:۴۹.

۲... قرآن کریم: یٰس: ۳۶

۳... قرآن کریم: الدھر ۷۶:۲

۴... دیکھئے: An introductoin to embryology, B1.Bailansky 1981. PP" 43-45. Hott sounders New York, 5th edition

۵... دیکھئے Medical Embryology,Jan and Wilkins Co,Baltimore USA,1975, : pp."23-24.Longman, the Williams.

۶... انسانی تخلیق کے بارے میں سائنسدانوں کے مختلف نظریات جاننے کے لئے راقم کا پی ایچ ڈی مقالہ بعنوان: ''اعجاز القرآن العلمی'' شعبہ اسلامیات پشاور یونیورسٹی ۱۹۹۴ء دیکھنا مفید ہوگا۔

۷... انسائیکلو پیڈیا برٹانیکا زیر لفظ "Cell"۔

۸... ایضاً۔

۹... دیکھئے: The Cyclopaedia for Medicine and Surgery spacilities F.A Davis Co, philadelphiaUSA.1959 Under the heading of "Chromosome"

۱۰... دیکھئے Human Genetics, Novitski, Mac Millan publishing Co, Inc. New York : 1977 pp."92-93.

۱۱... دیکھئے: Textbook of Pathology, W.Boyed, Philadelphia, Vol 1 P"497.

۱۲... دیکھئے : Textbook of Pathology, (Walter and Israial) Oxford University Press, See under the heading "Genetics"

۱۳... دیکھئے : (i) دی سائیکلو پیڈیا فار میڈیسن اینڈ سرجری زیر لفظ "Zygote"۔

Clinicl Embrhology Sounder itd New Yark pp."19-25.(ii)

۱۴... دیکھئے : Review of medical embryology, Ben Pensky, Mac Millan Publishing Co, Inc New York, PP: 36-54.

۱۵... قرآن کریم المؤمنون۱۴:۲۳۔ ۱۶... دیکھئے حوالہ نمبر۷ زیر لفظ "Clone"

۱۷... کلوننگ ایک تعارف، ڈاکٹر عبدالرؤف شکوری، اردو سائنس بورڈ ۲۹۹ اپر مال لاہور، ص:۶۸--۶۹۔

۱۸... ایضاً ص:۱۳۰--۱۳۴۔

۱۹... دیکھئے : Http://daily news Yahoo.com/h/ap/20010815.hl/human cloning 2.html.

۲۰... (i) ماخوذ از انٹرنٹ زیر عنوان "Clone history" (ii) دیکھئے حوالہ نمبر ۱۷۔

۲۱... دیکھئے: File://c:I My Documents/Ethical aspects of human cloning2.htm.

۲۲... دیکھئے: حوالہ نمبر ۱۷، ص:۲۷۔

۲۳... (i) ایضاً حوالہ نمبر ۲۱، ص:۲۰۸ (ii) حوالہ نمبر ۲۲۔

۲۴.. ایضاً حوالہ نمبر ۲۱۔

۲۵.. دیکھئے: Human may be cloned sooner than any one Thinks.CNN News.com at: http//www.Mcjon line.com/news/019/20010213e.Shtml

۲۶... دیکھئے: (i)Dr.B.Benoit maintains a web page "Human Cloning and Re Egineering" See http"//CaC.PSU.Edu/-gsg 109/qs/em clone. htm/
(ii)http://www.biofact.com/cloning/human.htm/.

۲۷... دیکھئے: (i) Comment:Stem Cell Research,"Mary wookard Lasker Charltable Trust,at http://www.funding first.arg/comment/16/comm2.html.
(ii) File:/c:/My documents/Theraputic cloning Artificial organCreation.htm.
(iii) http://www.doh.gov.uk/cegc/stemcell report.htm.

۲۸... دیکھئے: (i) File ://c:My documents/Ethical aspects of hummancloning 3.htm.(ii) http://www.Probe.org/docs/lambclon.htm.

۲۹... دیکھئے: (i) Human cloning test succeeds, Chosun ilbo newspaper, 1998-dec-15
(ii) Cloninig proponent clearly un hinged,scientist says Reuters News Agency

1998jan-7.

۳۰... دیکھئے حوالہ نمبر ۱۷۔

۳۱... دیکھئے: (i) http://www.religious tolerance.org/x/o rece.htm.

(ii) Ban on human colning at http://www.Reuter shealth.com /Archive /2001/07/20\ elive/Links/20010720elive019.ht.

۳۲... ایضاً۔

۳۳... دیکھئے: (i)Pope John Paul ii Address to international Congress on Transplants 2000 Aug 29,

http://www.cinorg/pope/organ-transplant cloning.htm/.

(ii) http://www.Religious tolerance-org/c10 rece.htm/

۳۴... دیکھئے: (i) The Church of Scotland has an extensive series of essays on cloning see http://web20ne1 C0, UK /www/srtproject/cloning.htm.

(ii)Nature magazinehas an index of clones in http://www.nature.com/Nature 2/serve? sid& cat=Nat gen & PG=Sheep/Sheep6.html.

دین کو زندہ اشخاص کی ضرورت ہے

اس دین کے لئے اللہ تعالیٰ نے یہ اصول مقرر اور مقدر کر دیا ہے کہ اس کے لئے زندہ اشخاص برابر پیدا ہوتے رہیں گے۔کوئی درخت اس وقت تک سر سبز و شاداب اور زندہ درخت نہیں سمجھا جاتا جب تک کہ وہ باثمر نہ ہو اس میں نئی نئی پتیاں اور نئے نئے شگوفے نہ کھلتے رہتے ہوں۔ یہ دین زندہ ہے، اور زندہ انسانوں کے لئے ہے، اور اس کو زندہ اشخاص کی ضرورت ہے۔ وہ دین مٹ گئے ختم ہو گئے جنہوں نے روحانیت کے میدان میں، علم کے میدان میں، فکر کے میدان میں، قیادت کے میدان میں زندہ اشخاص پیدا کرنے بند کر دئے۔

انسان زندہ اشخاص سے متاثر ہوتا ہے چراغ سے چراغ جلتا ہے جلنا چاہئے اور جلتے رہنا چاہئے اور اس امت کے لئے ضروری ہے کہ وہ زندہ اشخاص پیدا کرے اس کا درخت علم، اس کا درخت فکر، اس کا درخت اصلاح، اس کا درخت روحانیت کے نئے نئے برگ و بار لاتا رہے۔ نئے نئے شگوفے کھلاتا رہے۔ حدیث شریف میں آتا ہے۔" کہ میری امت بارانِ رحمت کی طرح ہے کوئی نہیں کہہ سکتا کہ اس کے ابتدائی قطرے مردہ زمین کے لئے زیادہ حیات بخش ہیں یا بعد کے......

(خطاب مفکر اسلام مولانا سید ابو الحسن علی ندویؒ بمقام دار العلوم (مدرسہ عربیہ نیو ٹاؤن کراچی) حدیث پاکستان ص ۱۶۸)