

목 차

I. 총론	.....	25
1. 조사개요	.....	25
1-1. 조사대상과 방법, 조사내용	.....	25
1) 조사대상	.....	25
2) 조사방법(DB, 검색어, 검색기간)	.....	25
3) 조사내용(조사 항목)	.....	25
1-2. 미국의 성체줄기세포 연구 동향과 현황	.....	26
1) 2008~2017년(2,566개)	.....	26
(1) 기관별 현황 및 추이	.....	26
(2) 주요 키워드	.....	27
2) 2016~2017년(10만불 이상, 422개)	.....	30
(1) 기관별 현황	.....	30
(2) 주요 키워드	.....	33
2. 미국 R&D 예산 동향	.....	35
2-1. 2018년 미국 주요 R&D 예산 현황	.....	35
1) 개요	.....	35
2) 2018년도 미국 비국방 R&D 예산 현황	.....	37
2-2. 미국 R&D 투자 동향	.....	38
1) ‘2017 회계연도 연방정부 R&D 지출의무’(R&D obligations) 분석	.....	38
2) 미국 R&D 투자 트렌드 및 현황 분석	.....	39
2-3. 미국 R&D 투자 계획	.....	42
1) 트럼프 행정부 2020 회계연도 R&D 예산 우선순위 발표	.....	42
2-4. 미국 R&D 대표기관 사례 분석	.....	44
1) 연구재단(NSF)	.....	44
2) 국립보건원(NIH)	.....	45

II. 미국 성체줄기세포 기술개발 연구테마51

1. NHLBI (National Heart Lung and Blood Institute)	51
1-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	51
1) 걸질뼈 유도 줄기세포에 의한 심장 회복과정의 주변분비 조정(2017-2018)	51
2) 내피세포 이식에 의한 치료 혈관재형성 최적화(2017-2018)	52
3) 토리겔세포 확장 중 레닌 표현에서의 Sox6 역할(2017-2021)	53
4) A형 혈우병의 체내 RNA 매개 유전자 편집(2017-2021)	55
1-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	56
1) 성체줄기세포 잠재력에 대한 제공자의 노화 영향 역전시키기(2006-2018)	56
2) 심장 수축 기능 향상을 위한 성체줄기세포 엑소솜의 유익함 활용-1(2016-2021)	57
3) 심장 수축 기능 향상을 위한 성체줄기세포 엑소솜의 유익함 활용-2(2016-2021)	58
4) 특발폐섬유증의 모형화, 발병기전, 치료(2016-2018)	60
5) 조혈 및 백혈병 줄기세포에서 염색질 구조 동학의 조절-1(2013-2018)	61
6) 조혈 및 백혈병 줄기세포에서 염색질 구조 동학의 조절-2(2013-2018)	62
7) 인터루킨-10, 줄기세포와 심근허혈-1(2008-2018)	63
8) 인터루킨-10, 줄기세포와 심근허혈-2(2008-2018)	64
9) 심근허혈에서 내피전구세포 기능의 마이크로RNA 매개-1(2014-2018)	65
10) 심근허혈에서 내피전구세포 기능의 마이크로RNA 매개-2(2014-2018)	66
11) 기능 조직공학 및 대동맥뿌리(2016-2018)	68
12) 발달 신호의 재도입에 의한 심장 세포 치료 향상(2016-2021)	69
13) 기관 복구를 위한 혈관 이질성의 분자 결정인자 해독-1(2014-2019)	70
14) 기관 복구를 위한 혈관 이질성의 분자 결정인자 해독-2(2014-2019)	71
15) 심장혈관세포 치료 연구 네트워크(2007-2019)	73
16) 급성 폐손상에서 항상성 재생 메커니즘으로서의 중간엽-내피 이행-1(2007-2020)	74
17) 급성 폐손상에서 항상성 재생 메커니즘으로서의 중간엽-내피 이행-2(2007-2020)	75
18) 허혈병에서의 재생 치료를 위한 세포 특성화 및 영상-1(2012-2019)	76
19) 허혈병에서의 재생 치료를 위한 세포 특성화 및 영상-2(2012-2019)	77
20) 가공 심장패치를 형성하기 위해 인간 유도다능성줄기세포(IPSC)의 분화, 동원, 전략 조립을 가능하게 하는 인간 유발 다능성줄기세포의 바이오프린팅-1(2016-2019)	78
21) 가공 심장패치를 형성하기 위해 인간 유도다능성줄기세포(IPSC)의 분화, 동원, 전략 조립을 가능하게 하는 인간 유발 다능성줄기세포의 바이오프린팅-2(2016-2019)	79
22) 심근재생 매개체로서 다능성세포 유래 엑소솜-1(2014-2018)	81
23) 심근재생 매개체로서 다능성세포 유래 엑소솜-2(2014-2018)	82
24) 심장혈관세포 치료 연구 네트워크-1(2007-2019)	83
25) 심장혈관세포 치료 연구 네트워크-2(2007-2019)	84
26) 허혈성 심근 복구의 혈관형성 및 매개체로서 마이크로RNA(2012-2018)	85

27) 높은 적용범위의 단일세포 HI-C 및 단일세포 RNA서열과의 통합을 위한 새로운 자동실험 및 컴퓨터 정보루트: 단일 세포 해상도에서의 4D NUCLEOMICS(2015-2020)	86
28) 폐혈관 손상에 따른 내피 재생(2014-2018)	88
29) 심장 줄기세포 치료의 기저를 이루는 주변분비 가설-1(2016-2020)	89
30) 심장 줄기세포 치료의 기저를 이루는 주변분비 가설-2(2016-2020)	90
31) 초기 T세포 개입의 운동 모델링 및 단일 세포 분자 메커니즘-1(2014-2019)	91
32) 초기 T세포 개입의 운동 모델링 및 단일 세포 분자 메커니즘-2(2014-2019)	93
33) 림프부종을 위한 줄기세포 기반 치료-1(2015-2019)	94
34) 림프부종을 위한 줄기세포 기반 치료-2(2015-2019)	95
35) 환자 특정 유도다능성줄기(iPS)세포를 이용한 골수기능상실병 연구(2014-2018)	96
36) 심장 전구 증식에서 Hopx의 역할 조사-1(2013-2018)	98
37) 심장 전구 증식에서 Hopx의 역할 조사-2(2013-2018)	99
38) 제공자 Treg 특정 숙주 대항 동종항원의 입양전달(2013-2018)	100
39) 줄기세포와 노화(기간 미상)	101
40) 골수 내피전구세포 유래 엑소솜의 기능 특성화(기간 미상)	102
2. NIAMS(National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases)	104
2-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	104
1) 위성세포에서의 인산분해효소와 텐신 상동기관(PTEN) 기능(2017-2022)	104
2) 표피줄기세포 분화에서의 조절 T세포 역할 해부(2017-2021)	105
3) 피부 줄기세포 및 그 적소의 전사 조절(2017-2022)	107
4) 인간중간엽줄기세포(HMSC) 전달을 위한 뼈유도 마이크로젤 기반 스케폴드(2017-2019)	109
5) 조직 재건을 위한 노화된 성체줄기세포의 효능 향상(2017-2022)	110
6) 양(羊) 골관절염 질환 모델에서의 부분치환술 재표면처리(2017-2019)	111
2-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	113
1) 근디스트로피에서의 뼈 이상과 치유 결함-1(2014-2019)	113
2) 근디스트로피에서의 뼈 이상과 치유 결함-2(2014-2019)	114
3) 골절 치유 중 Notch 및 Wnt 신호 사이의 시간적 균형-1(2016-2021)	116
4) 골절 치유 중 Notch 및 Wnt 신호 사이의 시간적 균형-2(2016-2021)	117
5) 근육 줄기세포 항상성을 조절하는 메커니즘-1(2005-2021)	118
6) 근육 줄기세포 항상성을 조절하는 메커니즘-2(2005-2021)	119
7) 위성세포 기능의 후-전사 조절-1(2016-2019)	120
8) 위성세포 기능의 후-전사 조절-2(2016-2019)	122
9) 탈세포화된 기질 및 연골 재생-1(2016-2021)	123
10) 탈세포화된 기질 및 연골 재생-2(2016-2021)	124
11) 모낭세포 순환 재생에서의 활성화 억제 상호작용(2012-2018)	126
12) 전기화학적으로 정렬된 콜라겐 바이오스케폴드에 의한 힘줄 조직공학-1(2014-2019)	127

13) 전기화학적으로 정렬된 콜라겐 바이오스케폴드에 의한 힘줄 조직공학-2(2014-2019) ···	128
14) 모낭 진피유두의 유도 특성(2007-2018) ···	130
15) 인대 재생에 대한 중개 접근-1(2013-2019) ···	131
16) 인대 재생에 대한 중개 접근-2(2013-2019) ···	132
17) 위성세포 기능의 카드헤린 의존 조절-1(2016-2021) ·······························	133
18) 위성세포 기능의 카드헤린 의존 조절-2(2016-2021) ·······························	135
19) 성장 및 복구 중 근육 줄기세포의 정지(2012-2018) ·································	136
20) 살아있는 중간엽줄기세포의 고산출, 계보 특정 농축-1(2013-2018) ···················	137
21) 살아있는 중간엽줄기세포의 고산출, 계보 특정 농축-2(2013-2018) ·················	139
22) 피부줄기세포: 정화 및 특성화-1(2004-2019) ·······································	140
23) 피부줄기세포: 정화 및 특성화-2(2004-2019) ·······································	141
24) 체외 및 체내 연골세포 분화의 양적 평가를 위한 전사정보제공자-1(2016-2018) ···	142
25) 체외 및 체내 연골세포 분화의 양적 평가를 위한 전사정보제공자-2(2016-2018) ···	144
26) KDM4B에 의한 중간엽줄기/기질세포(MSC) 분화 및 뼈 형성의 분자 제어-1(2013-2018) ···	145
27) KDM4B에 의한 중간엽줄기/기질세포(MSC) 분화 및 뼈 형성의 분자 제어-2(2013-2018) ···	146
28) 모낭 성장 및 암에서 비세포 자율 Wnt 활성화의 역할-1(2014-2019) ·················	148
29) 모낭 성장 및 암에서 비세포 자율 Wnt 활성화의 역할-2(2014-2019) ·················	149
30) 모낭 줄기/전구세포에서의 상피 형성력 및 분화 제어-1(2015-2020) ·················	151
31) 모낭 줄기/전구세포에서의 상피 형성력 및 분화 제어-2(2015-2020) ·················	152
32) 표피 발달 및 분화의 조절-1(1983-2021) ···	154
33) 표피 발달 및 분화의 조절-2(1983-2021) ···	155
34) 방사능 유발 뼈 소실의 병태생리학-1(2016-2019) ·································	156
35) 방사능 유발 뼈 소실의 병태생리학-2(2016-2019) ·································	157
36) 피부 유전병을 위한 유도다능성줄기(IPS)세포의 치료 잠재력 시험(2012-2018) ·····	158
37) 피부 항상성에서 무모증에 의한 표적 유전자 활동의 후성 제어-1(2014-2019) ·····	160
38) 피부 항상성에서 무모증에 의한 표적 유전자 활동의 후성 제어-2(2014-2019) ·····	161
39) 성체줄기세포의 피부 특정 표적화 메커니즘-1(2013-2018) ·························	163
40) 성체줄기세포의 피부 특정 표적화 메커니즘-2(2013-2018) ·························	164
41) 표피줄기세포의 내인 및 외인 조절(2014-2019) ···································	165
3. NIA(National Institute on Aging) ···	167
3-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트) ·······················	167
1) 창자 줄기세포 기능의 연령 의존 저하 메커니즘 이해(2017-2019) ·················	167
2) 줄기세포 및 노화의 미토콘드리아 유지 메커니즘(2017-2022) ···················	168
3) 세포 정지의 기능분석(2017-2022) ···	169
4) 노화중인 뇌에서의 단백질 항상성(2017-2022) ·································	170
5) 조혈줄기세포의 재생 잠재력을 조절하는 마이크로RNA의 CRISPR 검색(2017-2019) ···	172

6) 전사 정확도 유지를 통한 장수 조절(2017-2022)	174
7) 줄기세포 잠재력 복원을 위한 고처리량 유전 및 기능 선별검사(2017-2020)	175
8) 새로운 만성 상처 치료로서 조정된 줄기세포 세포외수포(2017-2018)	176
3-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	178
1) 줄기세포 노화의 조절-1(2014-2019)	178
2) 줄기세포 노화의 조절-2(2014-2019)	179
3) 줄기세포 노화 및 절제 제어(2015-2020)	181
4) 노화중인 창자 줄기세포 적소 조절(2014-2018)	182
5) 산화 스트레스가 어떻게 신경 줄기세포 사멸에 영향을 주는지에 대한 기저를 이루는 메커니즘-1(2014-2019)	183
6) 산화 스트레스가 어떻게 신경 줄기세포 사멸에 영향을 주는지에 대한 기저를 이루는 메커니즘-2(2014-2019)	184
7) 뇌가 다시 젊어지는 현상의 메커니즘-1(2016-2021)	185
8) 뇌의 다시 젊어지는 현상의 메커니즘-2(2016-2021)	186
9) 인간 힘줄 줄기전구세포 노화와 재생(2012-2018)	188
10) 포유류 암컷 생식 계열 줄기세포의 기원 및 기능(1995-2022)	189
11) 노화 틈새에 있는 신경 줄기세포 계보에서의 변화 수량화(2012-2018)	190
12) 노화에 있어 장생 비대칭 잔류 단백질(LARPS)의 특성화-1(2015-2020)	192
13) 노화에 있어 장생 비대칭 잔류 단백질(LARPS)의 특성화-2(2015-2020)	193
14) 노화의 세포 자율 및 비자율 메커니즘-1(2013-2018)	194
15) 노화의 세포 자율 및 비자율 메커니즘-2(2013-2018)	195
16) 포유류 수명 통제에서의 Sir2-p53-IGF 연결(2004-2018)	196
17) 노화 중 줄기세포에서의 미토콘드리아 동학 조사를 위한 새로운 도구-1(2016-2018) ...	198
18) 노화 중 줄기세포에서의 미토콘드리아 동학 조사를 위한 새로운 도구-2(2016-2018) ...	199
19) 전신 신호 및 mTOR를 통한 줄기세포 기능에 대한 노화의 영향-1(2016-2019) ...	201
20) 전신 신호 및 mTOR를 통한 줄기세포 기능에 대한 노화의 영향-2(2016-2019) ...	203
21) 줄기세포 행동에서 연령 연관 변화의 특성화(2006-2018)	205
22) 인간 노화 일차지방조직의 시르투인 조절-1(2013-2018)	206
23) 인간 노화 일차지방조직의 시르투인 조절-2(2013-2018)	207
24) 노화를 지연시키는 약물 식별-1(2005-2018)	209
25) 노화를 지연시키는 약물 식별-2(2005-2018)	210
26) 멜라닌줄기세포 유지를 위한 체내 유전자 조절 네트워크 건설-1(2016-2019)	212
27) 멜라닌줄기세포 유지를 위한 체내 유전자 조절 네트워크 건설-2(2016-2019)	214
28) 알츠하이머병 표현형의 기저를 이루는 복잡한 메커니즘을 이해하기 위한 세포 유형 특정 후성 분석(2016-2021)	216
29) 노화에 따른 줄기세포 손상의 세포 자율 및 비-자율 메커니즘-1(기간미상)	217
30) 노화에 따른 줄기세포 손상의 세포 자율 및 비-자율 메커니즘-2(기간미상)	218

31) 노화 신경줄기세포의 후성 조절(기간 미상)	219
32) 쥐 모델-1(기간 미상)	220
33) 쥐 모델-2(기간미상)	221
4. NIGMS(National Institute of General Medical Sciences)	222
4-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	222
1) 헤지호그/Gli 표적 증강인자의 전사 제어(2017-2021)	222
2) 헤지호그 수용체 기능에서 섬모 수송과정의 역할(2017-2022)	223
3) 지방세포 대사 및 줄기세포 계보 반응(2017-2021)	224
4) 유방 기저/줄기세포 형성력 및 조절(2017-2021)	226
5) 적응 조직 성장의 후 전사제어(2017-2021)	227
4-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	228
1) 유방 줄기세포 적소의 세포 내인 조절-1(2015-2019)	228
2) 유방 줄기세포 적소의 세포 내인 조절-2(2015-2019)	229
3) 전립선 상피 기저 세포 형성력 조절-1(2015-2020)	231
4) 전립선 상피 기저 세포 형성력 조절-2(2015-2020)	232
5) 줄기세포 자가 재생 및 분화 조절-1(2007-2019)	233
6) 줄기세포 자가 재생 및 분화 조절-2(2007-2019)	234
7) 세포간 신호에서의 옥시스테롤을 위한 신규 메커니즘-1(2014-2018)	235
8) 세포간 신호에서의 옥시스테롤을 위한 신규 메커니즘-2(2014-2018)	236
9) 발달 중인 hepatocarcinoma 기능에 대한 유전 연구-1(2002-2019)	238
10) 발달 중인 hepatocarcinoma 기능에 대한 유전 연구-2(2002-2019)	239
11) 상피형성력 조절-1(2015-2019)	240
12) 상피형성력 조절-2(2015-2019)	242
13) 비대칭 줄기세포분열의 적소 매개 조절-1(2016-2020)	244
14) 비대칭 줄기세포분열의 적소 매개 조절-2(2016-2020)	245
15) 체브라피시의 성체줄기세포 조절(1998-2018)	246
16) 상피기관 재생 중 사멸 제어의 동적 메커니즘-1(2016-2021)	247
17) 상피기관 재생 중 사멸 제어의 동적 메커니즘-2(2016-2021)	248
18) RNA 붕괴 및 줄기세포-1(2014-2019)	249
19) RNA 붕괴 및 줄기세포-2(2014-2019)	251
20) 세포극성과 세포질분열-1(2016-2019)	252
21) 세포극성과 세포질분열-2(2016-2019)	253
22) 초파리 난소에서 체줄기세포-1(2009-2018)	255
23) 초파리 난소에서 체줄기세포-2(2009-2018)	256
24) 장 줄기세포 활동 및 항상성을 조절하는 분자 메커니즘-1(2015-2019)	257
25) 장 줄기세포 활동 및 항상성을 조절하는 분자 메커니즘-2(2015-2019)	258

26) 플라나리아의 줄기세포 및 재생 조절유전자(2008-2021)	259
27) 장 줄기세포 적소의 강건성-1(2015-2018)	261
28) 장 줄기세포 적소의 강건성-2(2015-2019)	262
29) 화상 손상과 상처 치료를 위한 펩티드 코팅 피부 대체제(2012-2018)	264
30) 정모세포에서의 세포 유형 특정 전사 조절-1(1995-2018)	265
31) 정모세포에서의 세포 유형 특정 전사 조절-2(1995-2018)	266
32) 인간 지방형성의 분자 및 세포 프로파일링-1(2016-2020)	267
33) 인간 지방형성의 분자 및 세포 프로파일링-2(2016-2020)	268
34) 패턴 시스템에서의 확률적 동역학 및 소음 제어-1(2014-2018)	269
35) 패턴 시스템에서의 확률적 동역학 및 소음 제어-2(2014-2018)	270
36) 동적 초파리 난소 적소에서 상피줄기세포 경쟁 모델링-1(2011-2020)	272
37) 동적 초파리 난소 적소에서 상피줄기세포 경쟁 모델링-2(2011-2020)	273
38) 출생전후기 생물학을 위한 COBRE-1(2015-2020)	275
39) 출생전후기 생물학을 위한 COBRE-2(2015-2020)	276
40) 초파리 정자발생에서 줄기세포 사멸의 제어-1(2016-2020)	277
41) 초파리 정자발생에서 줄기세포 사멸의 제어-2(2016-2020)	278
42) 줄기세포 계보에 대한 갑상샘 호르몬 작용을 위한 색소 모델(2014-2018)	279
43) 폴리콤 집단 생성물 전사 억압(1996-2018)	280
44) 대뇌완전허혈 이후의 손상 메커니즘 및 전신 면역 반응-1(2014-2018)	282
45) 대뇌완전허혈 이후의 손상 메커니즘 및 전신 면역 반응-2(2014-2018)	283
46) 세포 및 분자 분석 코어(기간 미상)	284
47) 심혈관 및 재생 의학(기간 미상)	286
48) 줄기세포 기반 심근경색증 치료를 위한 생화학 신호의 역할(기간 미상)	287
49) 줄기세포 심장 분화를 위한 중합체 마이크로어레이	288
5. NICHD(Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development) ...	290
5-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	290
1) 발달 중 장 줄기세포의 조절에 있어서 연계 분비세포의 역할(2017-2020)	290
5-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	292
1) 성인 고환에서 줄기 정조세포의 조절(2012-2018)	292
2) 제브라피시의 온도 민감 돌연변이를 위한 정방향 및 역방향 검색(2012-2018)	294
3) 줄기세포와 재생 과정의 경계-1(2014-2019)	295
4) 줄기세포와 재생 과정의 경계-2(2014-2019)	296
5) 체내 클론분석에 의한 시상핵 규격의 분자 기초 해체-1(2016-2018)	298
6) 체내 클론분석에 의한 시상핵 규격의 분자 기초 해체-2(2016-2018)	299
7) 비대칭 히스톤 유전의 보편성 연구(2015-2018)	301
8) 상피 항상성 제어 메커니즘-1(2010-2021)	302

9) 상피 항상성 제어 메커니즘-2(2010-2021)	303
10) 조직 재형성 중 줄기세포 발달의 조절-1(기간미상)	304
11) 조직 재형성 중 줄기세포 발달의 조절-2(기간미상)	306
6. NIDDK(National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases)	307
6-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	307
1) 노화에 따른 조혈줄기세포에서의 HMGA1 염색질 조절인자(2017-2020)	307
2) 실험 크론병에서 인간 골수 중간엽줄기세포의 신규 면역억제 메커니즘(2017-2022)	308
6-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	310
1) 초파리의 창자 줄기세포 유지를 위한 Notch 신호 및 FKH 협력-1(2015-2020)	310
2) 초파리의 창자 줄기세포 유지를 위한 Notch 신호 및 FKH 협력-2(2015-2020)	311
3) 태아 장 줄기세포 조절 및 성숙 메커니즘-1(2014-2019)	312
4) 태아 장 줄기세포 조절 및 성숙 메커니즘-2(2014-2019)	313
5) 백색지방조직에서의 세포 형성력 분석(2002-2018)	314
6) 적혈구 형성인자 생성 세포 가공(2015-2018)	315
7) 장 줄기세포에서 히스톤 H3K9 메틸전이효소 Eset의 역할-1(2015-2020)	316
8) 장 줄기세포에서 히스톤 H3K9 메틸전이효소 Eset의 역할-2(2015-2020)	318
9) 췌장세포사멸의 조절-1(2016-2018)	319
10) 췌장세포사멸의 조절-2(2016-2018)	320
11) 정지/활성 창자의 세포, 분자, 기능 특성화-1(2009-2019)	322
12) 정지/활성 창자의 세포, 분자, 기능 특성화-2(2009-2019)	323
13) 조혈줄기세포의 신규 중심 조절인자로서 Nfix의 역할 정의(2016-2020)	324
14) 지방세포 발달: 계보 분석 및 분자 특성화-1(2003-2018)	326
15) 지방세포 발달: 계보 분석 및 분자 특성화-2(2003-2018)	327
16) 장으로 전개되는 인간 유도다능성줄기(IPS)세포 발달의 단일 세포/RNA서열 해부 (2013-2018)	328
17) 항상성 및 복구에 있어서 LRIG1 표현형 대장 줄기세포-1(2015-2018)	330
18) 항상성 및 복구에 있어서 LRIG1 표현형 대장 줄기세포-2(2015-2018)	332
19) 대장상피 복구에서의 줄기세포 동학-1(2016-2021)	334
20) 대장상피 복구에서의 줄기세포 동학-2(2016-2021)	335
21) 위장 근섬유모세포로부터의 기능성 민무늬근육세포 가공-1(2015-2019)	336
22) 위장 근섬유모세포로부터의 기능성 민무늬근육세포 가공-2(2015-2019)	337
23) 위몸통에서 위축 유발 전구세포 조절(2012-2018)	338
24) 당뇨병의 중간엽줄기세포(MSC) 기반 치료를 개선하기 위한 보체의 국소 억제-1(2015-2019)	340
25) 당뇨병의 중간엽줄기세포(MSC) 기반 치료를 개선하기 위한 보체의 국소 억제-2(2015-2019)	341

26) 다능성줄기세포 유래 조혈줄기세포: 개선 및 분자 메커니즘(2013-2018)	342
27) 콩팥 전구 노화를 조절하는 메커니즘-1(2016-2021)	344
28) 콩팥 전구 노화를 조절하는 메커니즘-2(2016-2021)	345
29) 노화 및 골수기능상실 중 조혈줄기세포 사멸의 전사 조절-1(2015-2020)	346
30) 노화 및 골수기능상실 중 조혈줄기세포 사멸의 전사 조절-2(2015-2020)	348
7. NSF(National Science Foundation)	350
7-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	350
1) CAREER: 신경 줄기세포 자가 재생을 지원하기 위한 기능적 3-D 혈관 적소 가공 (2017-2019)	350
2) MRI: 3D 조직 및 물질 구조 분석을 위한 마이크로 CT 시스템 확보(2017-2020) ..	352
3) CAREER: 플라나리아의 신경 재생을 조절하는 분자 메커니즘(2017-2022)	353
4) 스케일러블 바이오제조를 향한 줄기세포 현탁배양에서 유체 미세환경의 역할에 대한 이해(2017-2020)	354
5) RUI: 플라나리아 줄기세포 및 재생에서의 엑손 이음 복합체에 대한 기능분석 (2017-2020)	355
7-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	357
1) SUSCHEM: 성체줄기세포의 LYOPRESERVATION에 대한 기초연구(2016-2019)	357
2) 중간엽줄기세포의 이질배양 생존 개선(2016-2019)	358
8. NIDCD(National Institute on Deafness and Other Communication Disorders)	360
8-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	360
1) 노년 난청에 대한 실험 및 임상 연구-1(1997-2018)	360
2) 노년 난청에 대한 실험 및 임상 연구-2(1997-2018)	362
3) 버팀세포로부터의 털세포 생성에서 Wnt 신호-1(2015-2020)	363
4) 버팀세포로부터의 털세포 생성에서 Wnt 신호-2(2015-2020)	364
5) 성대주름 세포외기질 가공-1(2000-2021)	365
6) 성대주름 세포외기질 가공-2(2000-2021)	366
7) 미각기관 구조 및 기능 유지에서의 헤지호그 신호: 기초 및 임상 연구(2014-2019)	367
8) 단일 세포 수준에서 후각상피 둥근기저세포의 전사체 프로파일링(2016-2018)	369
9) 인간 달팽이관 줄기세포와 내이 노화-1(기간미상)	370
10) 인간 달팽이관 줄기세포와 내이 노화-2(기간 미상)	371
9. NIDCR(National Institute of Dental and Craniofacial Research)	373
9-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	373
1) 3-D 기질줄기세포에서 뼈형성의 시공간 조정(2017-2019)	373
2) 턱관절 연골 및 인대 재생에서의 내인줄기세포(2017-2019)	374

9-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	376
1) 치아 줄기세포 사멸에 있어 Med1의 역할-1(2016-2018)	376
2) 치아 줄기세포 사멸에 있어 Med1의 역할-2(2016-2018)	377
3) 치아 줄기세포 사멸에 있어 MED1의 역할-3(2016-2018)	378
4) 구강부속기의 배아 패턴화 및 성체줄기세포 조절-1(2014-2019)	380
5) 구강부속기의 배아 패턴화 및 성체줄기세포 조절-2(2014-2019)	381
6) 포유류 치아 재생을 위한 자연 줄기세포 기반 전략 활용-1(2016-2024)	383
7) 포유류 치아 재생을 위한 자연 줄기세포 기반 전략 활용-2(2016-2024)	384
8) 머리얼굴 조직공학-1(2005-2018)	385
9) 머리얼굴 조직공학-2(2005-2018)	386
10) 항상성 및 복구에서의 앞니 줄기세포 동학-1(2016-2021)	387
11) 항상성 및 복구에서의 앞니 줄기세포 동학-2(2016-2021)	389
12) 침샘 줄기세포 및 기관재생에 대한 노화의 영향-1(2016-2018)	391
13) 침샘 줄기세포 및 기관재생에 대한 노화의 영향-2(2016-2018)	392
14) 나노리피도이드 결합 마이크로RNA 향상 구강 및 두개골 재생-1 (2016-2020)	393
15) 나노리피도이드 결합 마이크로RNA 향상 구강 및 두개골 재생-2 (2016-2020)	394
16) YAP 매개 치아 재생에서 의학신호의 역할에 대한 조사-1(2016-2018)	396
17) YAP 매개 치아 재생에서 의학신호의 역할에 대한 조사-2(2016-2018)	398
18) 조직 재생에 대한 골수세포의 기여-1(기간 미상)	400
19) 조직 재생에 대한 골수세포의 기여-2(기간 미상)	401
10. NCI(National Cancer Institute)	402
10-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	402
1) 결장암에서 LGR5의 기능적 역할(2017-2022)	402
2) 환자 유래 유도다능성줄기세포(iPSC) 기술을 사용한 화학요법 유발 말초신경병 감수성 평가(2017-2022)	404
3) 완전히 인간화된 기질을 갖는 암에 대한 쥐 실험 모델에서 인간 종양 모델 발달시키기(2017-2020)	405
4) 잠복 과종 암의 후성 및 미세환경 조절(2017-2022)	406
5) 환자 적합 줄기세포 바레트식도-형성이상-샘암종 서열(2017-2022)	407
6) 암 줄기세포 행동 제어를 위한 Lgr5 신호의 분자 및 세포 메커니즘 확립(2017-2020)	410
7) 과종종양세포에서의 정지 및 다능성 메커니즘(2017-2020)	412
10-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	414
1) 율활막육종에서 Sox2의 분자 및 기능 역할 해부-1(2016-2018)	414
2) 율활막육종에서 Sox2의 분자 및 기능 역할 해부-2(2016-2018)	415
3) 전이 휴면 및 재활성화 관리 메커니즘-1(2016-2023)	417
4) 전이 휴면 및 재활성화 관리 메커니즘-2(2016-2023)	418

5) 결장 종양발생에서 미생물무리 대사물의 식이 유도 수정-1(2016-2021)	419
6) 결장 종양발생에서 미생물무리 대사물의 식이 유도 수정-2(2016-2021)	420
7) 암 발달에서의 세포 성장 신호(2007-2018)	421
8) Wnt 매개 신호전달의 화학붕괴-1(2013-2018)	422
9) Wnt 매개 신호전달의 화학붕괴-2(2013-2018)	423
10) 유전 전방 선별검사를 통한 ALT 조절인자 식별을 위한 홀배수 암세포 계보에서의 맞섬유전자 각인 조건끝분절효소 확립-1(2016-2018)	424
11) 유전 전방 선별검사를 통한 ALT 조절인자 식별을 위한 홀배수 암세포 계보에서의 맞섬유전자 각인 조건끝분절효소 확립-2(2016-2018)	426
12) 암 줄기세포 정지의 조절: 종양 재발 및 T에 대한 암시-1(2013-2018)	428
13) 암 줄기세포 정지의 조절: 종양 재발 및 T에 대한 암시-2(2013-2018)	429
14) 젓샘 재형성에서 금속단백분해효소의 역할-1(1993-2018)	430
15) 젓샘 재형성에서 금속단백분해효소의 역할-2(1993-2018)	431
16) 암 치료를 위한 줄기세포 부하 Oncolytic 바이러스의 체내 영상(2016-2021)	432
17) 탯줄 혈액 이식(UCBT) 후 조혈 및 면역 재구성에 대한 프로스타글란딘 E2(PGE2)의 영향-1(2013-2018)	434
18) 탯줄 혈액 이식(UCBT) 후 조혈 및 면역 재구성에 대한 프로스타글란딘 E2(PGE2)의 영향-2(2013-2018)	436
19) 탯줄 혈액 이식(UCBT) 후 조혈 및 면역 재구성에 대한 프로스타글란딘 E2(PGE2)의 영향-3(2013-2018)	438
20) 전립선줄기세포 생물학 - RESUBMISSION - 1(1997-2018)	440
21) 전립선줄기세포 생물학 - RESUBMISSION - 2(1997-2018)	442
22) 방사선 유발 혈관 투과성 및 신경변성에서의 중추신경계(CNS) 시르투인(기간 미상)	444
23) 방사선 유발 혈관 투과성 및 신경변성에서의 중추신경계(CNS) 시르투인(기간 미상)	446
24) 세포체내 영상(기간 미상)	448
25) PROJECT 3: 암에서의 후성 조절인자 표적화(미상-2022)	450
26) 중간엽줄기세포에서의 P53 및 P53 돌연변이 역할 연구-1(기간미상)	452
27) 중간엽줄기세포에서의 P53 및 P53 돌연변이 역할 연구-2(기간미상)	453
28) 줄기세포, 암 줄기세포, 줄기세포 노화에 대한 분자 유전연구(기간미상)	454
11. NIEHS(National Institute of Environmental Health Sciences)	456
11-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	456
1) 비스페놀 A(BPA) 및 비스페놀 A 대체제의 신경발달 독성 평가를 위한 고처리량 검색 도구로서 플라나리아(2017-2019)	456
2) 줄기세포에 대한 장기간 비소 노출의 메커니즘(2017-2020)	457
3) 산화스트레스 및 분자 노화에 대한 유전체 불안정, 감수성(2017-2020)	458
11-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	460

1) 환경질병에서의 기능장애 근육 재형성 및 재생-1(2016-2021)	460
2) 환경질병에서의 기능장애 근육 재형성 및 재생-2(2016-2021)	461
3) 비소 유발 근육이환 및 감소된 재생력의 메커니즘-1(2013-2018)	462
4) 비소 유발 근육이환 및 감소된 재생력의 메커니즘-2(2013-2018)	464
5) 줄기세포를 이용한 화학독성 검색을 위한 체학 기반 측정-1(2013-2019)	466
6) 줄기세포를 이용한 화학독성 검색을 위한 체학 기반 측정-2(2013-2018)	467
7) 진핵 DNA 알킬화 복구-1(2013-2018)	468
8) 진핵 DNA 알킬화 복구-2(2013-2018)	469
9) 포름알데히드 유전독성(2012-2018)	471
10) 미생물무리-결장줄기세포 상호작용에서 아릴탄화수소 수용체의 역할-1(2016-2021)	472
11) 미생물무리-결장줄기세포 상호작용에서 아릴탄화수소 수용체의 역할-2(2016-2021)	473
12) 바이러스백터 코어(기간 미상)	475
12. NEI(National Eye Institute)	476
12-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	476
1) 망막병에서 지방기질세포에 따른 혈관 및 신경 복구-1(2015-2018)	476
2) 망막병에서 지방기질세포에 따른 혈관 및 신경 복구-2(2015-2018)	478
3) 윤부줄기세포결핍(LSCD) 치료를 위한 ABCB5 양성 줄기세포-1(2016-2021)	480
4) 윤부줄기세포결핍(LSCD) 치료를 위한 ABCB5 양성 줄기세포-2(2016-2021)	482
5) 윤부줄기세포결핍(LSCD) 치료를 위한 ABCB5 양성 줄기세포-3(2016-2021)	484
6) 윤부줄기세포결핍(LSCD) 치료를 위한 ABCB5 양성 줄기세포-4(2016-2018)	486
7) 각막 가공을 위한 줄기세포(2005-2019)	488
8) 소아기 실명에의 재생의학 접근에 대한 기계학 연구(2016-2020)	489
9) 물리아교세포에서 재생의 신규 활성화제-1(2016-2019)	491
10) 물리아교세포에서 재생의 신규 활성화제-2(2016-2019)	492
11) 물리아교세포에서 재생의 신규 활성화제-3(2016-2019)	493
12) 자카줄기세포에 따른 각막 생체가공-1(2016-2020)	494
13) 자카줄기세포에 따른 각막 생체가공-2(2016-2020)	495
14) 소아기 실명에의 재생의학 접근에 대한 기계학 연구(2016-2020)	496
15) 윤부상피줄기세포의 정지(1986-2021)	497
16) 줄기세포에 의한 잔기둥그물 재생 메커니즘-1(2015-2020)	499
17) 줄기세포에 의한 잔기둥그물 재생 메커니즘-2(2015-2020)	500
18) 중간엽줄기세포에 의한 안구 면역 조절-1(2015-2020)	501
19) 중간엽줄기세포에 의한 안구 면역 조절-2(2015-2020)	502
20) 윤부줄기세포결핍에서 인간 지방 유래 중간엽줄기세포와 윤부상피줄기세포 간의 세포/분자 상호작용(2015-2020)	503
21) 인간 망막색소 상피 생리학(기간미상)	505

13. NINDS(National Institute of Neurological Disorders and Stroke)	508
13-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	508
1) 신경변성질환에서의 재생을 촉진하기 위한 신규 세포 치료 접근(2017-2019)	508
2) 뇌졸중 치료를 위한 사전 조건화된 인간 중간엽줄기세포의 자기공명 진단(2017-2022) ..	509
13-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	511
1) 신경발달에서 PRDM16 기능-1(2016-2021)	511
2) 신경발달에서 PRDM16 기능-2(2016-2021)	512
3) 정밀한 성장인자 테더링을 통한 중추신경계 조직 기관발생-1(2016-2018)	513
4) 정밀한 성장인자 테더링을 통한 중추신경계 조직 기관발생-2(2016-2018)	514
5) 뇌허혈에서 소닉 헤지호그 경로의 유전 및 약물 조정-1(2015-2020)	515
6) 뇌허혈에서 소닉 헤지호그 경로의 유전 및 약물 조정-2(2015-2020)	516
7) 인간 뇌실하대에 대한 신경아교종 침입의 기저를 이루는 분자 메커니즘-1 (2013-2018)	517
8) 인간 뇌실하대에 대한 신경아교종 침입의 기저를 이루는 분자 메커니즘-2 (2013-2018)	518
14. 기타(OD, NIAID, NHGRI, CDMRP, NIBIB)	519
14-1. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 스타트 프로젝트)	519
1) (OD)텍사스 대학교 사우스웨스턴 메디컬 스쿨 전자현미경 코어 시설을 위한 투과전자현미경(TEM)(2017-2018)	519
2) (OD)재생의학을 위한 표피 전구세포 기반 치료 개발(2017-2021)	520
3) (NIAID)성체줄기세포 이식 수용체에서의 고용량 대 표준용량 플루 백신(2017-2020) ..	521
4) (NHGRI)조직, 오르가노이드, 질병에서의 세포 유형 및 유전자 요소 목록(2017-2021) ..	523
5) (CDMRP)지방 유도 중간엽줄기세포를 이용한 면역치료 전달 플랫폼 개발(2017-2018) ..	524
6) (NIBIB)줄기세포 치료용 유전자 전달을 향상시키기 위한 세포 시동 및 텔레커뮤니케이션 모델링 사용(2017-2022)	526
14-2. 2018년 현재 추진 중인 프로젝트(2017 이전 스타트 프로젝트)	528
1) (OD)줄기세포 대사의 Lin-28 및 번역 조절(2015-2018)	528
2) (OD)성체줄기세포의 준비 및 분포-1(2013-2018)	530
3) (OD)성체줄기세포의 준비 및 분포-2(2013-2018)	531
4) (NIAID)T세포 기능 다양화 및 재생성-1(2014-2019)	532
5) (NIAID)T세포 기능 다양화 및 재생성-2(2014-2019)	533
6) (NIAID)에이즈의 원숭이면역결핍바이러스(SIV) 모델에서 창자 점막 회복을 위한 중간엽줄기세포 치료(2015-2018)	534
7) (NIMH)신경 기능 및 정신건강과의 관련성에 대한 시기적 항목화-1(2016-2018) ..	536
8) (NIMH)신경 기능 및 정신건강과의 관련성에 대한 시기적 항목화-2(2016-2018) ..	537

9) (NIBIB)인간의 건강 및 질병에 있어 약물 시험을 위한 통합 심장-간-혈관 시스템 (2012-2017)	538
10) (NIBIB)희귀병을 위한 조직 칩: HELIVASKCA 플랫폼에 티모시 증후군 추가 (2012-2017)	540
11) (NHGRI)우성 거대결장 분석: 또 다른 히르슈슈프룽병 모델-1(기간 미상)	541
12) (NHGRI)우성 거대결장 분석: 또 다른 히르슈슈프룽병 모델-2(기간 미상)	544
14-3. 2017년 종료 프로젝트	546
1) (NHLBI)성체줄기세포 잠재력에 대한 제공자의 노화 영향 역전시키기(2006-2017)	546
2) (NHLBI)높은 적용범위의 단일세포 HI-C 및 단일세포 RNA서열과의 통합을 위한 새로운 자동실험 및 컴퓨터 정보루트: 단일 세포 해상도에서의 4D NUCLEOMICS(2015-2017)	547
3) (NIAMS)연골 조직공학을 위한 가교 연골 유래 기질(2011-2017)	548
4) (NIAMS)피부 줄기세포에서 정지 및 활성화의 조절(2014-2017)	550
5) (NIAMS)성장인자 및 세포 치료를 통한 향상된 힘줄 치유(2012-2017)	551
6) (NIAMS)성장판 조직 가공을 위한 부갑상샘호르몬 연관 펩티드(PTHrP)/인디언 헤지호그(IHH) 제어(2012-2017)	553
7) (NIA)줄기세포 노화 및 절제 제어(2015-2017)	555
8) (NIA)줄기세포 노화의 분자 조절(2011-2017)	556
9) (NIA)줄기세포에서 Piwi/piRNA 경로의 표적 확인(2013-2017)	557
10) (NIA)줄기세포에서 Piwi/piRNA 경로의 표적 확인(2013-2017)	558
11) (NIA)나이 든 쥐에서 체외 근육 줄기세포의 다시 젊어짐 및 확장(2012-2017)	560
12) (NIA)후각상피의 신경줄기세포에서 연령 연관 변화(2014-2017)	561
13) (NIGMS)플라나리아의 줄기세포 및 재생 조절유전자(2008-2017)	563
14) (NIGMS)초파리 장 줄기세포 자가 재생 및 증식의 유전적 제어(2014-2017)	564
15) (NIGMS)Wnt 경로에서 유비퀴틴화의 역할(2013-2017)	566
16) (NIGMS)폴리콤 집단 생성물 전사 억압(1996-2017)	567
17) (NICHD)뇌 발달에서의 모터단백질(2000-2017)	569
18) (NIDDK)위장 증식에서의 조절 연쇄반응(1998-2017)	570
19) (NIDDK)인간 콜로노이드 및 장질환 발달의 장출혈 대장균(EHEC) 집락형성에서 점액의 역할(2016-2017)	571
20) (NIDDK)다능성줄기세포 유래 조혈줄기세포: 개선 및 분자 메커니즘(2013-2017)	572
21) (NIDCR)치아 재생에서 해마 및 YAP/TAZ의 역할(2015-2017)	574
22) (NCI)입양면역치료를 위한 성체줄기세포로부터의 자연살해 T (NKT)세포 생성 (2015-2017)	576
23) (NCI)쥐에 있어서 FACT 불활성화의 안전 및 항암 효능(2015-2017)	577
24) (NCI)암 발달에서의 세포 성장 신호(2007-2017)	579
25) (NCI)Msi RNA 결합 단백질 촉진 장 종양형성의 조절 완화(2012-2017)	580
26) (NCI)암 치료를 위한 줄기세포 부하 Oncolytic 바이러스의 체내 영상(2016-2017)	581

27) (NCI)골수 중간엽줄기세포(MSCs)/혈관주위세포: 뼈대 전이를 제어하는 게이트키퍼 (2012-2017)	583
28) (NEI)TBK1 연관 녹내장(2015-2017)	584
29) (NEI)TBK1 연관 녹내장(2015-2017)	586
30) (NEI)윤부줄기세포결핍에서 인간 지방 유래 중간엽줄기세포와 윤부상피줄기세포 간의 세포/분자 상호작용(2015-2017)	587
31) (NINDS)성인 뇌에서 신규 신경세포 생산의 뇌실막 제어(2012-2017)	589



표 목차

I. 총론	25
<표1-1> 조사항목 개요와 예시	25
<표1-2> 미국의 연간 성체줄기세포 연구 프로젝트 수 추이(2008~2017)	26
<표1-3> 기관별 성체줄기세포 연구 프로젝트 집행 현황(2008~2017)(단위 : 개, 달러)	26
<표1-4> 집행 기관별 성체줄기세포 연구 프로젝트 현황(2016~2017)(단위 : 개, 달러)	30
<표1-5> 담당 기관별 성체줄기세포 연구 프로젝트 현황(2016~2017)(단위 : 개, 달러)	30
<표1-6> 수행 기관별 성체줄기세포 연구 프로젝트 현황(2016~2017)(단위 : 개, 달러)	31
<표1-7> 미국 R&D 예산 개요 (단위 : 백만 달러)	35
<표1-8> 미국 R&D 예산 세부 내용 (단위 : 백만 달러)	36
<표1-9> 주요 비국방 R&D부처의 연구개발단계별 투자 현황 (단위 : 백만 달러)	37
<표1-10> 섹터와 투자 주체를 기준으로 한 2015년 미국 R&D 투자 (단위 : 십억 달러)	41
<표1-11> 연구재단 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러)	44
<표1-12> 국립보건원 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러)	45
<표1-13> 국립보건원 연구지원 형태별 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러, %)	46
<표1-14> 국립보건원 주요 연구지원 프로그램 유형	47
II. 미국 성체줄기세포 기술개발 연구테마	51



그림 목차

I. 총론	25
<그림1-1> 주별 성체줄기세포 연구 프로젝트 수 그래픽(2008~2017)	27
<그림1-2> 2008~2017년 연구과제 주요 키워드	28
<그림1-3> 2016~2017년 성체줄기세포 연구 프로젝트 주요 키워드	33
<그림1-4> 2017년 미국 과학 기술 분야별 연방 정부 지출 분야	38
<그림1-5> 미국의 투자 출처에 따른 지출 추이(1953~2015) (단위 : 십억 달러)	39
<그림1-6> 미국 R&D 투자액 중 연방과 기업의 비율 추이(1953~2015)	39
<그림1-7> 연방의 예산 기능을 통한 R&D 투자 추이(1955~2017) (단위 : 십억 달러)	40
<그림1-8> 국립보건원 연구 지원 프로그램 구조	46
II. 미국 성체줄기세포 기술개발 연구테마	51