



# 인공지능 Healthcare, Aibril

2017. 6

# 내과 의사 도구



1816년 라에네크(Rene Laennec)



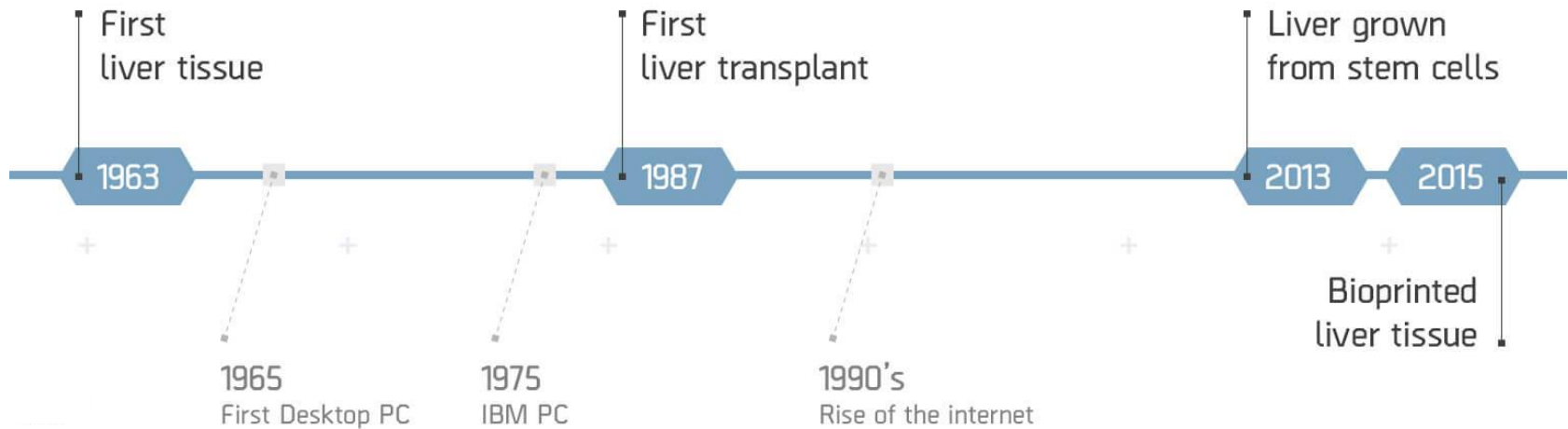
1896년 리바-로치(Scipione Riva-Rocci)



1947년 클라우드 베크(Claude Beck)

# 의료 기술 발전

지난 50년간 의료기술은 매우 빠른 속도로 발전



Source: <http://medicalfuturist.com/grand-challenges/disruptive-medical-technology/>

# AI in Healthcare

훗쩍 다가온 인공지능 시대  
미래 병원의 모습은?  
2016.5.4 – Medical Times

MedicalTimes 뉴스

홍 전제기사 의료정책 병원·의대 의사·개원 학술·학회 제약·산업 의료기

훗쩍 다가온 인공지능 시대 미래의 병원 모습은?

연세의대, 오는 26일 미래 의료기술 학술심포지엄 개최

이인복 기자 news@medicattimes.com

@혁대 @우소 @목록 @매일 @모먼트

기사입력 2016.05.04

메디칼타임즈 이인복 기자미래의 병원 모습을 한자리에서 살필 수 있는 학술심포지엄이

연세대학교(학장 이병석)은 오는 5월 27일부터 28일까지 백양누리 그랜드볼룸에/비슨바이오메디컬 심포지엄을 개최한다고 밝혔다.

Artificial Intelligence in Medicine(AIM) : Imaging, Informatics and Robotics를 주/는 이번 심포지엄은 인공지능이 변화시킬 미래의 변화상과 바람직한 발전방안을 국내외 명이 강연한다.

Advances in AI and ML are  
reshaping healthcare  
2017.3.16 – Tech crunch

CRUNCH NETWORK

Advances in AI and ML are reshaping healthc

Posted Mar 16, 2017 by Megh Gupta (@guptamegh), Gasim Mohammad (@GasimAMohammad)



Megh Gupta  
CONTRIBUTOR

Megh Gupta is a member of the investment team at OMERS Ventures.

The healthcare technology sector has given rise to some of the most innovative startups in the world, which are poised to help people live longer, better lives. The innovations have primarily been driven by the advent of software and mobility, allowing the health sector to digitize many of the pen and paper-based

인공지능 왓슨 진료 자리잡나  
– 국내병원 잇따라 도입  
2017.3.16 – 매일경제



인공지능 '왓슨' 진료 자리잡나...국내 병원

입력 : 2017.03.16 13:52:38

가천대 길병원·부산대병원 이어 건양대병원에 세 번째...암 치료에 활용

의료 분야의 인공지능(AI)으로 주목받는 미국 IBM 슈퍼컴퓨터 '왓슨 포 온콜로지 왓슨'이 대전 건양대학교병원에 도입된다.

건양대병원은 16일 왓슨의 한국 사업권 계약을 한 SK C&C와 '왓슨 도입'에 병역 약속을 했다.

Crunch

협약식에는 최원준 건양대병원장, 이기철 SK C&C ITS사업장, 아네트 허스 IBM IBM Watson이다.

국내 왓슨 도입은 가천대 길병원과 부산대병원에 이어 세 번째이고, 중부권에선 슈퍼컴퓨터 왓슨은 방대한 의학 논문과 자료를 빠르게 분석해 가장 적절한 치료고 있다.

WEBSITE: http://www. Full profile: Rthm >>>andMe

How can deep learning impact on healthcare?  
2016.8.30 – Medical News



Smart Biosimilar Development. Faster to Market.

14+ Cell lines available  
GPA\* poses in 40% of biosimilar mAbs  
Analytical and Computational services  
Catalent

How can deep learning impact healthcare?

Published on April 8, 2016 at 8:40 AM · No Comments

By April Cashin-Garbutt, MA (Cantab)

"Genomic medicine really needs deep learning," these were the words of keynote speaker Brendan Frey, CEO Deep Genomics at RE-WORK's Deep Learning in Healthcare Summit 2016.

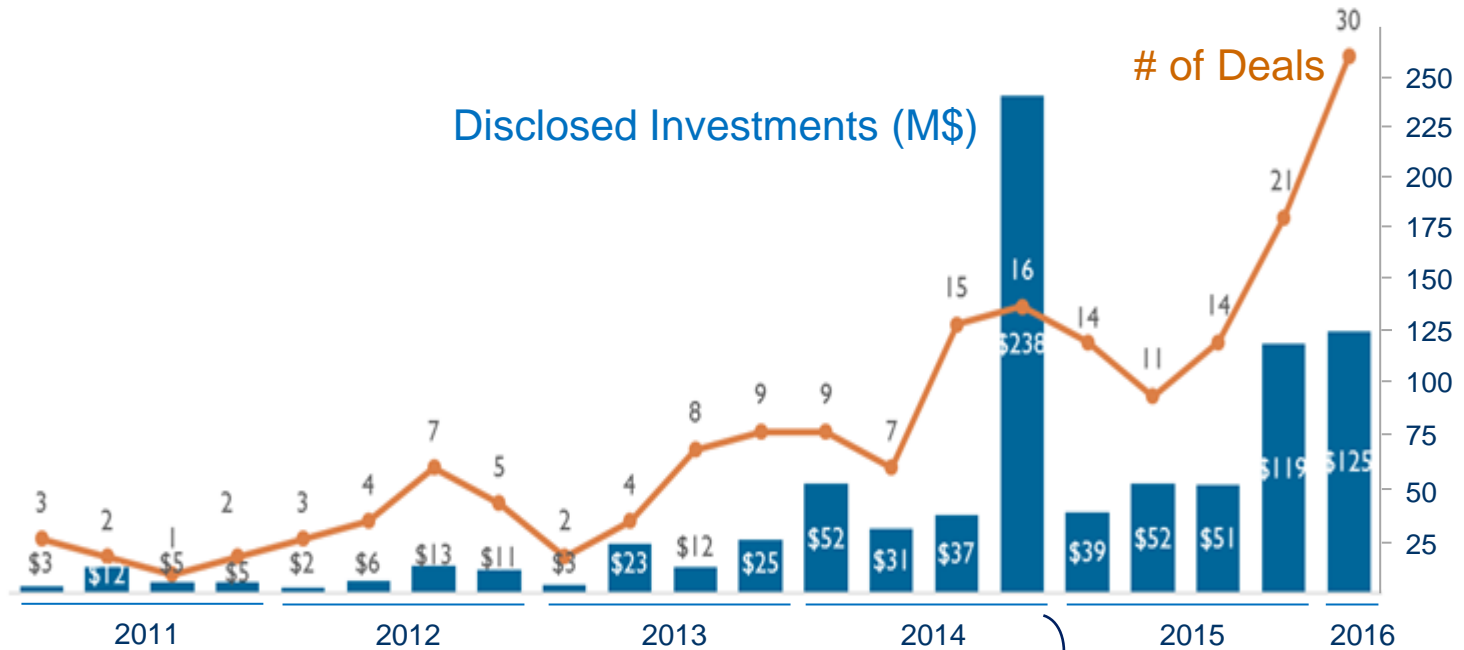


Brendan Frey, President & CEO, Deep Genomics

Frey outlined the main issue blocking genomic medicine, the Genotype-Phenotype Gap, through a novel quotation from Eric Landier:

# AI Investment in Healthcare

전체 AI Startups Deal 에서 Healthcare분야 비율은  
2011년 11%에서 2015년 15%로 계속 증가 중



Butterfly Networks (medical image tech) \$100M  
Stratified Medical (predictive analytics for new medicine) \$64M

# Major Challenges in Healthcare



의료진

- 분산되고 상이한 의미를 가진 정보들 사이에서

- 최신 **Guideline**과 의료 서적/자료에 기반하여

- 증상/부작용/사용 금지 약물/합병증 등에 대한 분석을 기반으로

환자 상태를  
정확히 파악

치료법 옵션  
도출

개인화된  
최적의  
치료 **Plan** 수립



연구원

- 빠르게 늘어나는 수많은 연구자료 속에서,

- 질병/유전/약물 정보 등을 분석하여

- 획기적인 발견을 이끌어낼 수 있는 유효한 가설들을 수립하기 위해

최신 자료 및  
정보에 대한  
신속한 **Update**

지식정보 간  
의미 있는  
상관관계 도출

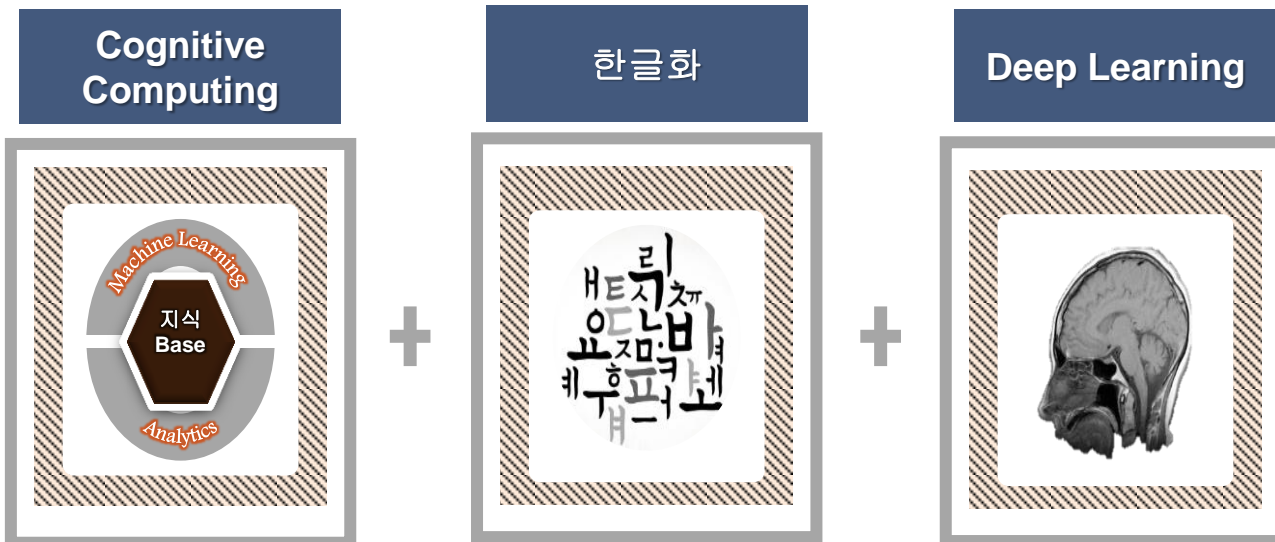
분석결과 기반  
새로운 **Insight**  
도출

# SK주식회사의 AI - Aibril



**AIBRIL**

Brilliant Intelligence



# Aibril in Healthcare

치료 분야 시작으로 진단, 예방/관리 및 연구 영역으로 전개

## 치료

- 사회적 비용이 높거나, 연구가 활발한 분야 중심
- 근거 제시를 통한 신뢰성 제고

## 진단

- EMR 데이터에 대한 이해를 바탕으로 진단 정확성 제고
- 유전정보 등에 대한 이해를 바탕으로 정밀 진단



**AIBRIL**

Brilliant Intelligence

## 예방/관리

- Device, platform 사업자 등과 연계
- 대화형 서비스 등 편리한 UX

## 연구

- 신약 개발 변수간의 연관 관계 분석
- 연구 논문의 빠른 이해 및 분석



# Oncology Advisor



방대한 암 관련 의학정보 및 의료진의 노하우를 습득하여  
암 질환에 관한 맞춤 치료법 제안



Training

K.B.

Ingest



치료법 Guideline,  
의학 서적/논문 등

치료 옵션	신뢰도	환자 적합도
● 치료 Plan 1	95%	Acceptable
● 치료 Plan 2	45%	Unacceptable
● 치료 Plan 3	8%	Preferred

# Aibril Antibiotics Advisor



# Aibril Antibiotics Advisor

## 추진 배경

### GLOBAL

A failure to address the problem of antibiotic resistance could result in:



**10m**  
**deaths**  
**by 2050**

**Costing**  
**£66**  
**trillion**

Source : Jim O'Neill 보고서, The UK

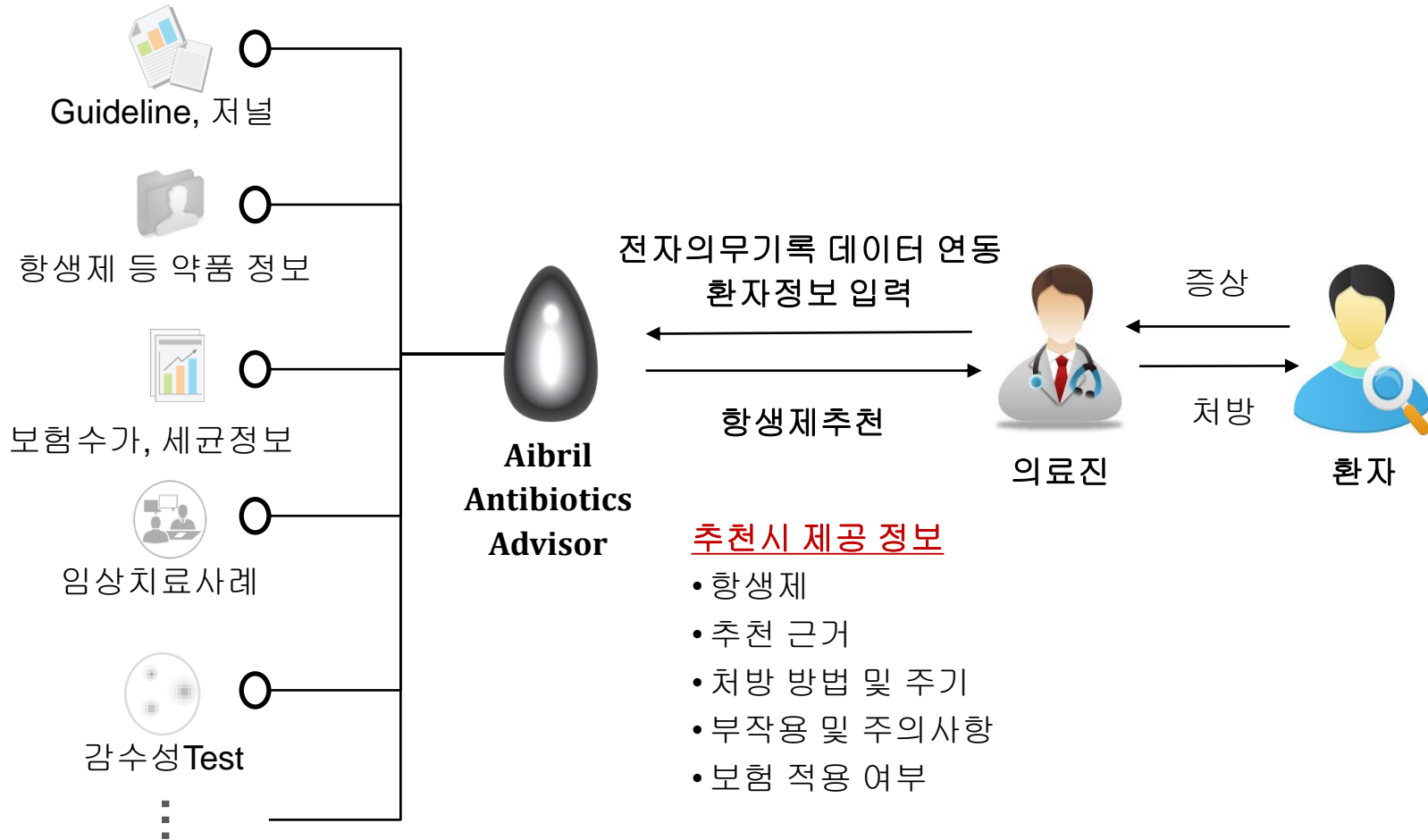
# Aibril Antibiotics Advisor

추진 배경



# Aibril Antibiotics Advisor

## Concept



# Aibril Antibiotics Advisor

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://aaa.aibril.com`. The page title is "A Web Page". The main content area is titled "환자 목록" (Patient List) and "홍길동" (Hong Gildong). A green "Ask Aibril" button is visible in the top right.

The interface is divided into several sections:

- Header:** "환자 목록" (Patient List) and "홍길동" (Hong Gildong). A green "Ask Aibril" button is in the top right.
- Navigation:** "항생제 | 임상정보" (Antibiotics | Clinical Information).
- Search/Filter:** "환자 정보 요약" (Patient Information Summary) with a red "2" notification, "모든 속성" (All Attributes), and a "Filter Attribute" search box.
- Text:** "환자 주요 고려사항들이 많이 입력될 수록 보다 정확한 항생제를 추천할 수 있습니다." (The more patient main considerations are entered, the more accurate antibiotics can be recommended.)
- Form:** "감수성결과 반영여부\*" (Sensitivity Result Reflection) with a "YES" dropdown menu.
- Text:** "EMR 연동을 통한 환자 정보내역입니다" (Patient information history through EMR integration) with a "원문보기" (View Original) link.
- Form:** A table with columns for "진단명\*" (Diagnosis Name) and "지역명\*" (Region Name). Each cell contains a dropdown menu with "Required" or "Optional" selected.
- Right Panel:** "감수성 테스트 결과" (Sensitivity Test Results) with a red instruction "반영할 감수성 결과를 체크해 주세요" (Please check the sensitivity results to be reflected) and a list of dates with checkboxes and document icons.
  - 2017년 5월 14일자(2) [Document Icon]
  - 2017년 5월 14일자(1) [Document Icon]
  - 2017년 4월 14일자(3) [Document Icon]
  - 2017년 4월 14일자(2) [Document Icon]
  - 2017년 4월 14일자(1) [Document Icon]
  - 2015년 12월 14일자(1) [Document Icon]
  - 2015년 9월 11일자(2) [Document Icon]
  - 2015년 9월 11일자(1) [Document Icon]
  - 2016년 6월 14일자(2) [Document Icon]
  - 2016년 6월 14일자(1) [Document Icon]
- Footer:** "Dr. 나 의사" (Dr. Na's Office) with a help icon, and navigation links: "Home", "Products", "Company", "Blog".

# Aibril Antibiotics Advisor

A Web Page

http://aaa.aibril.com

환자 목록 **홍길동** Ask Aibril

항생제 | 임상정보

환자 정보 요약 **모든 속성** Filter Attribute

환자 주요 고려사항들이 많이 입력될 수록 보다 정확한 항생제 를 추천할 수 있습니다.

집단명*	급성신우신염	지역명	Optional
치료상태*	치료전	원인균*	E.coli
이전치료 시도방법	없음	폐혈종 여부	아니오

더보기

환자 정보

나이*	65	세(만)	성별*	남
CLcr*	80		신장기능	정상
손상조직	없음		간기능	정상
부작용 항생제	없음		입원환자여부	아니오

Dr. 나의사

항생제 치료 옵션

Standard Trials

Aibril Antibiotic Advisor 는 IDSA, \*\*guide line, \*\*\* 논문 등 을 참고 하여, 환자에게 가장 적합한 임상결과를 기반으로 항생제 치료법을 제안합니다.

Recommended

- fluoroquinolone 요법
- amoxicillin/clavulanate 3일요법

Home | Products | Company | Blog

# Aibril Antibiotics Advisor

The screenshot displays a web browser window with the URL `http://aaa.aibril.com`. The main interface is a patient search tool with the following elements:

- Navigation:** "환자 목록" (Patient List) and "항생제 | 임상정보" (Antibiotics | Clinical Information).
- Search Filters:** "환자 정보 요약" (Patient Information Summary) and "모든 속성" (All Attributes).
- Search Criteria:**
  - 진단명\* (Diagnosis): 급성신우신염 (Acute pyelonephritis)
  - 치료상태\* (Treatment Status): 치료전 (Before treatment)
  - 이전치료 시도방법 (Previous treatment method): 없음 (None)
  - 지역명 (Region): [Blank]
  - 환인군\* (Institution): [Blank]
  - 폐혈종 여부 (Pneumothorax status): [Blank]
- Patient Information Form:**
  - 나이\* (Age): 65 세(만) (65 years old)
  - CLcr\* (Creatinine Clearance): 80
  - 손상조직 (Organ damage): 없음 (None)
  - 부작용 항생제 (Antibiotic side effects): 없음 (None)
  - 성별\* (Gender): [Blank]
  - 신장기능 (Kidney function): [Blank]
  - 간기능 (Liver function): [Blank]
- Chat Window (Aibril에게 물어보세요):**
  - Question 1: "급성 신우신염의 주요 증상은 무엇인가요?" (What are the main symptoms of acute pyelonephritis?)
  - Answer 1: "급성 신우신염의 주요 증상은 허리통증, 발열이며 방광염 증상인 긴급뇨와 절박뇨, 배뇨통 등을 동반할 수 있습니다. 세부사항은 아래 링크를 참조하세요 [급성 신우신염 증상](#)"
  - Question 2: "fluoroquinolone 계의 부작용은 무엇인가요?" (What are the side effects of fluoroquinolone?)
  - Answer 2: "fluoroquinolone 계의 광범위한 살균력의 효과는 우수하지만, 장시간 체내에 작용하는 약물이다 보니 오남용의 문제를 일으킬 수 있습니다. 세부사항은 아래 링크를 참조하세요 [fluoroquinolone 부작용](#)"
  - Question 3: "amoxicillin/clavulate 오법의 부작용..." (Side effects of amoxicillin/clavulanic acid...)



# Aibril Antibiotics Advisor

A Web Page

http://aaa.aibril.com

환자 목록      홍길동      Ask Aibril

항생제 치료옵션

Standard    Trials

Aibril Antibiotic Advisor 는 IDSA, \*\*guide line, \*\*\* 논문 등을 참고 하여, 환자에게 가장 적합한 임상결과를 기반으로 항생제 처방을 제안합니다.

금성 신우신염의 경우 정주용 항균제 투여하고 배양 결과 확인 후 경구용으로 변경하는 것을 가이드입니다.

TIMELINE FOR TREATMENT PLAN

정주용 항균제      경구 항생제      비교

ceftriaxone dose: 1g IV q24h	\$	Q	Fluoroquinolone dose: 500mg PO Q12H duration: 7-10 days	\$	Q
gentamicin	\$\$\$	Q			
	\$\$	Q		\$	Q

환자    Dr. 나의사    Home | Products | Company | Blog

# Aibril Antibiotics Advisor

A Web Page  
http://aaa.aibril.com

환자 목록 홍길동 Ask Aibril

항 < 급성 신우신염의 경우 정주용 항균제 투여하고 배양 결과 확인 후 경구용으로 변경하는 것을 가이드입니다.

정주용 항균제 급성신우염 치료법 / 정주용 항균제 에 대한 상세 내용 Request Pre-Authorization

환자 ceftriaxone dose: 1a IV a24h

gentamicin

환자

Pati

Age

Men stat

Dr. 나의사

Home Products Company Blog

J Natl Urinary Infection Inst. 1997 Nov 19;89(22):1673-82  
Treatment of Community-Acquired Uncomplicated Urinary Tract Infection

Relevance: Strength:

(9) 단순 요로감염의 치료에서 경구용 항균제가 정주용 항균제보다 덜 효과적이라는 뚜렷한 근거는 없다(B-I).

<단순 요로감염 진료 지침안>  
(1) 급성 방광염  
① 경구용 fluoroquinolone 3일 요법이 권장된다(A-I).  
② 이외에 fosfomycin (B-I), nitrofurantoin (B-I), β-lactam [cefpodoxime proxetil (B-II), cefixime (B-II), amoxicillin/clavulanate (C-I)] 등을 사용할 수 있다.  
(2) 급성 신우신염  
① 경미한 신우신염은 경구용 fluoroquinolone을 투여하고 배양 결과가 감수성을 보이면 7-14일간 투여한다(A-I).  
② ceftriaxone이나 gentamicin 등 정주용 항균제를 한 번 투여하고, 배양 결과가 확인될 때까지 경구용 fluoroquinolone을 투여할 수 있다(B-III).  
③ 분리된 균주가 초기 항균제에 내성을 보이면, 감수성이 있는 TMP-SMX, fluoroquinolone, β-lactam, nitrofurantoin 항균제로 변경한다(A-II).  
④ 중등 신우신염 환자는 초기 정주용 항균제로 extended-spectrum cephalosporin (A-III), aminoglycoside (amikacin, gentamicin, tobramycin) ± β-lactam (B-II), fluoroquinolone(A-II) 혹은 second-generation cephalosporin (B-III)을 투여 할 수 있으며 해열이 된 후에는 분리된 원인균에 감수성이 있는 경구용 항균제나, 지역 사회 내성률이 20% 이하인 경우용 항균제로 변경하여 투여한다(A-II).  
3. 복잡성 요로감염 - 항노령 환자  
1) 서론

# 암 관련 통합 Genome 분석

## 암환자의 자료를 비교 분석



암 유발 유전자 변이와  
치료법의 상관관계를  
**Evidence** 기반 도출

## Comprehensive & Open Cancer Data Repository



**HIPAA**(미국의료정보보호법) 기반  
데이터 보존 및 관리

개별 암환자에게  
유전 기반  
개인화된 치료 확대

# 개인유전자 맞춤 건강 코칭

유전 정보를 활용한 개인 건강 관리 서비스를 자연어로 제공



유전 정보 기반 다이어트 시행시 약 2.5배의 감량 효과가 있음 - 스탠퍼드 대학 비만 연구 (2010)

# Medtronic 당뇨병 환자 관리


## 개인 혈당 정보 및 건강/의료 관련 정보 학습

지속형 혈당 측정  
**Device**



실시간 혈당 모니터링  
(1억 2천 건 정보/일)

사용자 입력



Life log 입력  
(운동, 식습관, 영양 등)



서비스

Medtronic WHITE, WILLIAM

저혈당 위험성을  
3시간 전에 경고함  
(80% 예측 가능)

<1 hr 112 60  
A4.4U 18g FAT

Similar previous glucose patterns  
have been followed by low glucose  
levels for you.

Today at 1:50 PM

혈당 변화에 대한  
빠른 대처 가능

1:50 PM

Past Advisories +

# Johnson & Johnson 신약개발을 위한 논문 분석

## 임상 시험 논문 학습

의학용어, 약물 정보  
논문 등 **Compile Data** 입력

<p>의학 용어 사전</p> 	<p>약물 정보</p> 
<p>임상 시험 논문</p> 	



- 약물 부작용 **Case** 분석
- 약물 조합 시너지 분석
- 약물 효용성이 높은 환자군 선별 등

약물 작용기전 및 효능 예측

Johnson & Johnson  
PHARMACEUTICAL RESEARCH  
& DEVELOPMENT, L.L.C.



신약 개발을 위한 논문 분석  
즉시 수행  
(PhD-level 연구자 2~3명이  
10 개월 소요 업무량)

# Medical Image Analysis

## Diabetic Retinopathy Detection

Kaggle Competition<sup>주)</sup> 17 Feb. 2015 - 27 Jul. 2015 / 661 teams

To classify 35,000 images of retinas in 5 ratings : No DR /Mild /Moderate /Severe / proliferative



No signs of diabetic retinopathy



Severe signs of diabetic retinopathy

CNN

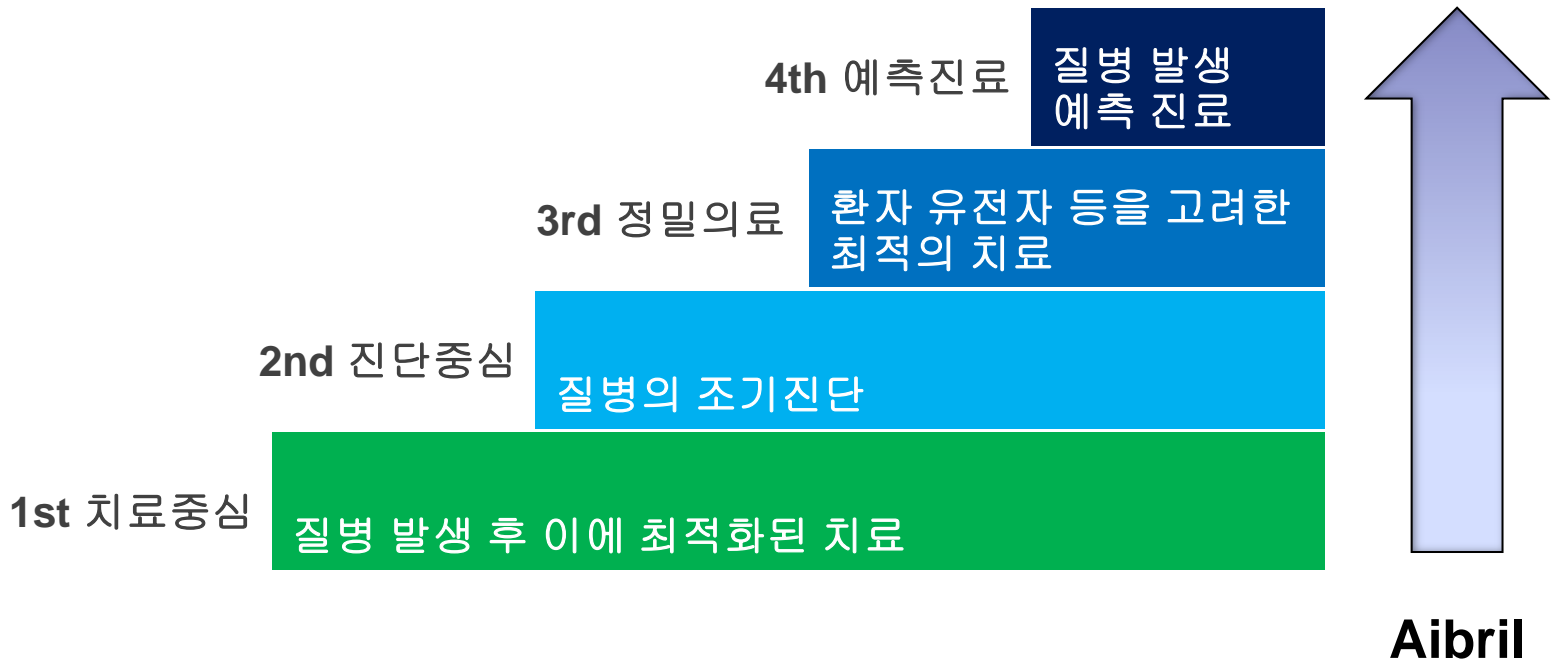
#	Rank	Team Name	↓ model uploaded * in the money	Score	Entries	Last Submission UTC (Best - Last Submission)
1	—	Min-Pooling † *	0.8495	0.84958	37	Mon, 27 Jul 2015 22:38:33 (-0h)
2	—	o_o † † *		0.84479	61	Mon, 27 Jul 2015 18:31:43 (-10.3h)
3	—	Reformed Gamblers † † *		0.83937	58	Mon, 27 Jul 2015 04:40:09 (-17d)
4	—	Julian de Wit & Daniel Hammack †		0.83626	49	Mon, 27 Jul 2015 23:57:17 (-5.7h)
5	—	Jeffrey De Fauw		0.82899	133	Mon, 27 Jul 2015 18:31:46 (-0.1h)
6	—	DeepSense.io †		0.82854	88	Mon, 27 Jul 2015 23:58:39 (-0.3h)
7	—	Zhanpeng Zhang		0.82500	148	Mon, 27 Jul 2015 15:50:56
8	†1	Plankton		0.82222	14	Mon, 27 Jul 2015 21:38:44 (-23.6h)
9	†1	Halla Yang		0.82166	69	Mon, 27 Jul 2015 20:24:22 (-5.8h)
10	—	Sungbin Choi		0.81406	41	Mon, 27 Jul 2015 22:55:32 (-18d)

주) Kaggle Competition – the world's largest community of data scientists competing to solve our most valuable problems

Source; <https://www.kaggle.com/c/diabetic-retinopathy-detection>  
<https://www.kaggle.com/c/diabetic-retinopathy-detection/leaderboard>

# Aibril in Healthcare

의료서비스 발전에 발맞춘 Aibril 서비스



Source: 한국보건산업진흥원



# Aibril in Healthcare

의료 지식 DB 기반 health cloud platform 및 서비스



의료 논문



의료 연구자료



의료 이미지



환자 기록

# 제 언

**Enabling Innovation at the Edges**



# 제 언

## Realizing Value of Medical Data

MRI, CT, X-Ray 이미지 300억 건 보유  
(미국 전체 의료 이미지의 90% 추정)  
Merge Healthcare 인수



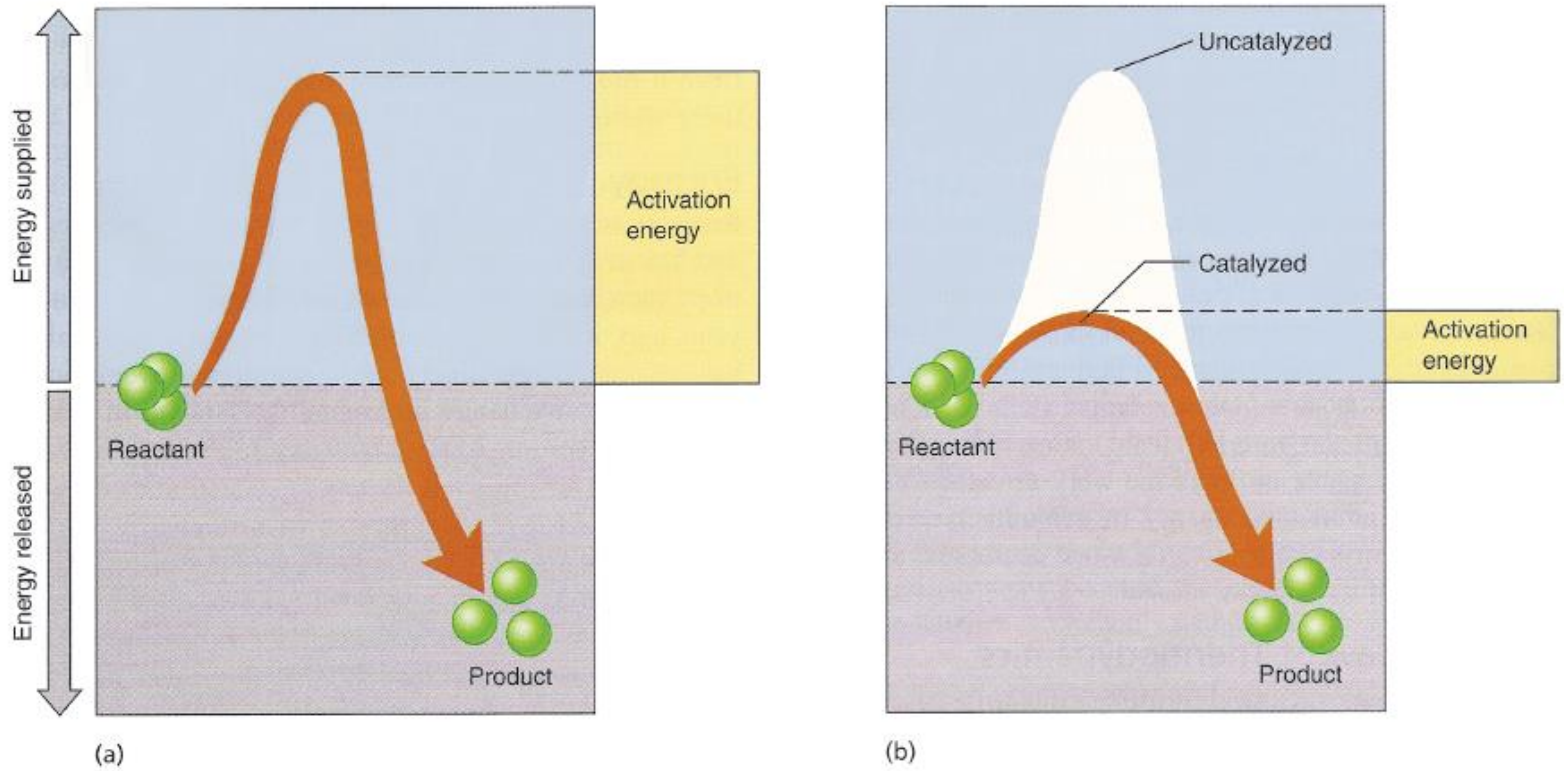
+

**MERGE**  
An IBM® Company

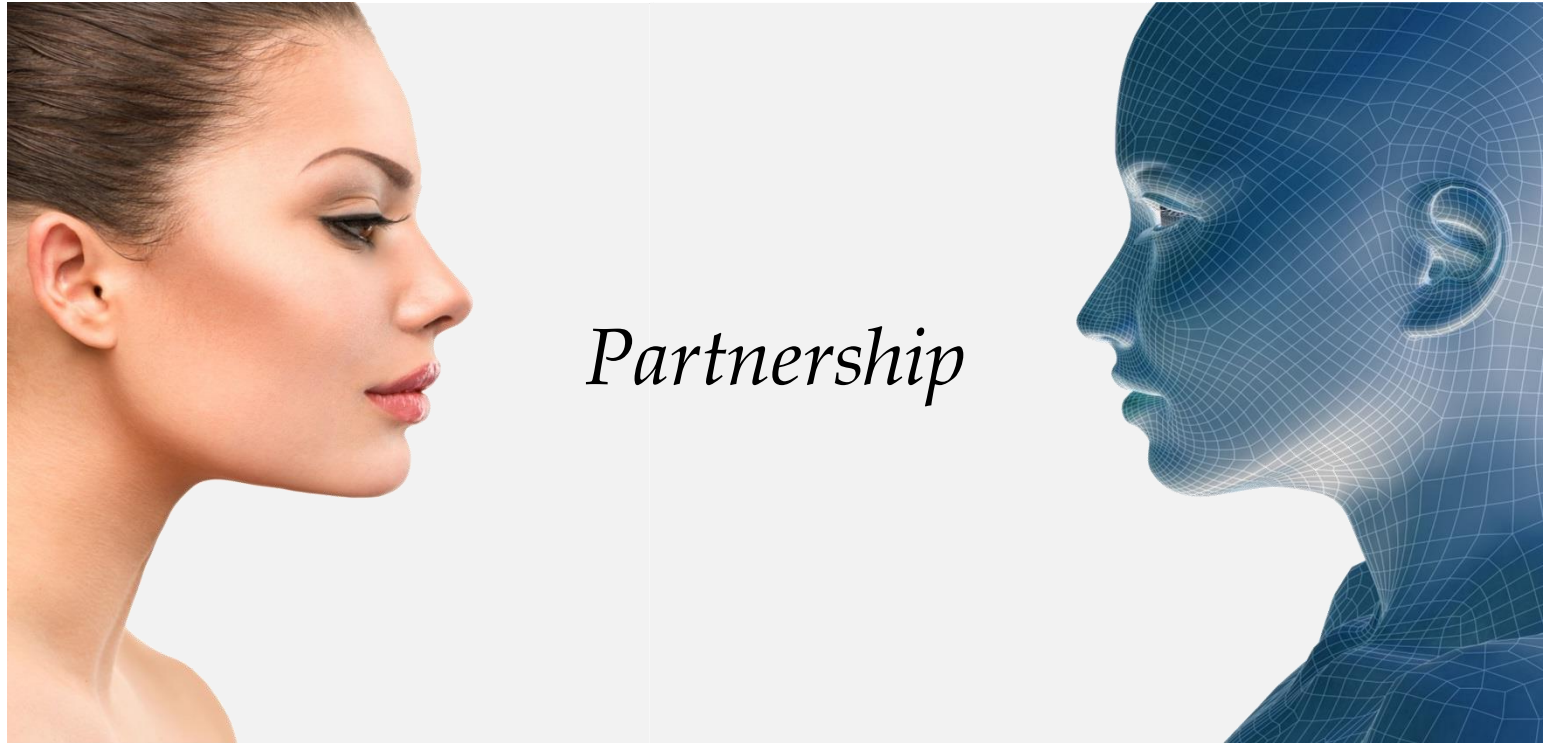
Interoperability / Radiology / Cardiology /  
Orthopedics / Clinical Labs / Eye Care /  
Clinical Trials / Toolkits

# 제 언

## Accelerating the Adoption of Innovation



# 제 언



감 사 합 니 다