Xây dựng hệ chuyên gia chẩn đoán và điều trị bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính

# Danh sách chức năng

Bộ câu hỏi sàng lọc phát hiện sớm

***Quy trình chuẩn đoán***

Chuẩn đoán xác định

Đánh giá mức độ tắc nghẽn đường thở

Đánh giá triệu chứng, ảnh hưởng của bệnh và cách điều trị

Chuyển đổi điều trị thuốc

Chỉ định thở oxi

Chỉ định nội soi can thiệp và phẫu thuật

***Đợt cấp bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính***

Chuẩn đoán đợt cấp bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính theo đề xuất Rome và nơi điều trị

☒ Chỉ định thở máy không xâm nhập

Lựa chọn kháng sinh theo kinh nghiệm cho đợt cấp BPTNMT ngoại trú

Lựa chọn kháng sinh theo kinh nghiệm cho đợt cấp BPTNMT nhập viện

Nhập thông tin của bệnh nhân, ở mỗi chức năng có chức năng lưu thông tin của bệnh nhân vào database (ràng buộc qua patient\_id)

* Công cụ sử dụng: framework experta, giao diện: pyqt6, mysql workbench lưu trữ database

# Bộ câu hỏi sàng lọc phát hiện sớm BPTNMT

Bộ câu hỏi tầm soát BPTNMT ở cộng đồng (theo GOLD)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Dấu hiệu | Chọn câu trả lời | |
| 1 | Ông/bà có ho vài lần trong hầu hết các ngày | Có | Không |
| 2 | Ông/bà có khạc đờm ở hầu hết các ngày | Có | Không |
| 3 | Ông/bà dễ bị khó thở hơn những người cùng tuổi | Có | Không |
| 4 | Ông/bà có trên 40 tuổi | Có | Không |
| 5 | Ông/bà vẫn còn hút thuốc lá hoặc đã từng hút thuốc lá | Có | Không |

Nếu “có” từ 3 dấu hiệu thì nên đi khám bệnh để được đo chức năng hô hấp (CNHH) nhằm phát hiện sớm BPTNMT, ngược lại: không bệnh

# Quy trình chuẩn đoán và điều trị BPTNMT

## Chuẩn đoán xác định

Đo chức năng hô hấp

* Nhập kết quả test HPPQ: chỉ số FEV\_1/FVC (%)
* Nhập chỉ số FEV\_1 (%)
* Nếu FEV\_1/FVC < 70% thì bị bệnh, ngược lại không bệnh

## Đánh giá bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính

### Đánh giá mức độ tắc nghẽn đường thở

|  |  |
| --- | --- |
| **Giai đoạn GOLD** | **Giá trị FEV1 sau test hồi phục phế quản** |
| GOLD 1 | FEV1 ≥ 80% trị số lý thuyết |
| GOLD 2 | 50% ≤ FEV1 < 80% trị số lý thuyết |
| GOLD 3 | 30% ≤ FEV1< 50% trị số lý thuyết |
| GOLD 4 | FEV1 < 30% trị số lý thuyết |

### Đánh giá triệu chứng và ảnh hưởng của bệnh

Công cụ để đánh giá triệu chứng và sự ảnh hưởng của bệnh lên tình trạng sức khỏe của người bệnh:

- Bộ câu hỏi về mức độ khó thở được hiệu chỉnh của Hội đồng nghiên cứu y khoa Anh (mMRC) (phụ lục 3): gồm 5 câu hỏi với điểm cao nhất là 4, điểm càng cao thì mức độ khó thở càng nhiều. mMRC < 2 được định nghĩa là ít triệu chứng, mMRC ≥ 2 được định nghĩa là nhiều triệu chứng.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bảng điểm đánh giá khó thở mMRC** | **Điểm** |
| Khó thở khi gắng sức mạnh | 0 |
| Khó thở khi đi vội trên đường bằng hay đi lên dốc nhẹ | 1 |
| Đi bộ chậm hơn người cùng tuổi vì khó thở hoặc phải dừng lại để thở khi đi cùng tốc độ với người cùng tuổi trên đường bằng | 2 |
| Phải dừng lại để thở khi đi bộ khoảng 100m hay vài phút trên đường bằng | 3 |
| Khó thở nhiều đến nỗi không thể ra khỏi nhà hoặc khó thở ngay cả khi thay quần áo | 4 |

- Bộ câu hỏi CAT (phụ lục 2) gồm 8 câu hỏi, tổng điểm 40, điểm càng cao thì ảnh hưởng của bệnh tới tình trạng sức khỏe của bệnh nhân càng lớn. CAT < 10 được định nghĩa ít triệu chứng, ít ảnh hưởng, CAT ≥ 10 được định nghĩa nhiều triệu chứng, ảnh hưởng của bệnh nhiều, CAT ≥ 20 được định nghĩa rất nhiều triệu chứng. CAT đánh giá ảnh hưởng của BPTNMT lên tình trạng sức khỏe chung của bệnh nhân toàn diện hơn mMRC.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tôi hoàn toàn không ho | 0 1 2 3 4 5 | Tôi ho thường xuyên | (điểm) |
| Tôi không có chút đờm nào trong phổi | 0 1 2 3 4 5 | Trong phổi tôi có rất nhiều đờm | (điểm) |
| Tôi không có cảm giác nặng ngực | 0 1 2 3 4 5 | Tôi có cảm giác rất nặng ngực | (điểm) |
| Tôi không bị khó thở khi lên dốc hoặc lên một tầng lầu (gác) | 0 1 2 3 4 5 | Tôi rất khó thở khi lên dốc hoặc lên một tầng lầu (gác) | (điểm) |
| Tôi yên tâm ra khỏi nhà dù tôi có bệnh phổi | 0 1 2 3 4 5 | Tôi không yên tâm chút nào khi ra khỏi nhà vì tôi có bệnh phổi | (điểm) |
| Tôi ngủ ngon giấc | 0 1 2 3 4 5 | Tôi không ngủ ngon giấc vì tôi có bệnh phổi | (điểm) |
| Tôi cảm thấy rất khỏe | 0 1 2 3 4 5 | Tôi cảm thấy không còn chút sức lực nào | (điểm) |

Phân nhóm ABCD dựa vào:

- Mức độ triệu chứng, ảnh hưởng của bệnh (mMRC, CAT).

- Nguy cơ đợt cấp (tiền sử đợt cấp/năm, độ nặng đợt cấp).

- BPTNMT nhóm A - Nguy cơ thấp, ít triệu chứng: có 0 - 1 đợt cấp trong vòng 12 tháng qua (đợt cấp không nhập viện) và mMRC 0 - 1 hoặc CAT < 10.

- BPTNMT nhóm B - Nguy cơ thấp, nhiều triệu chứng: có 0 - 1 đợt cấp trong vòng 12 tháng qua (đợt cấp không nhập viện) và mMRC ≥ 2 hoặc điểm CAT ≥ 10.

- BPTNMT nhóm C - Nguy cơ cao, ít triệu chứng: có ≥ 2 đợt cấp trong vòng 12 tháng qua hoặc ≥ 1 đợt cấp nặng phải nhập viện hoặc phải cấp cứu và mMRC 0 - 1 hoặc điểm CAT <10.

- BPTNMT nhóm D - Nguy cơ cao, nhiều triệu chứng: có ≥ 2 đợt cấp trong vòng 12 tháng qua hoặc ≥ 1 đợt cấp phải nhập viện hoặc phải cấp cứu và mMRC ≥ 2 hoặc điểm CAT ≥ 10.

Sau khi đánh giá toàn diện, bệnh nhân nên được phân loại theo mức độ tắc nghẽn GOLD1234 và nhóm ABCD. Ví dụ: Chẩn đoán: BPTNMT GOLD 4, nhóm B.

## Cách điều trị

### Cách điều trị chung

* Ngừng tiếp xúc với khói thuốc lá, thuốc lào, bụi, khói bếp rơm, củi, than, khí độc...
* Cai nghiện thuốc lá, thuốc lào
* Tiêm vắc xin phòng nhiễm trùng đường hô hấp
* Vệ sinh tai mũi học thường xuyên
* Giữ ấm cổ ngực về mùa lạnh.
* Phát hiện sớm và điều trị kịp thời các nhiễm trùng tai mũi họng, răng hàm mặt.

### Cách điều trị riêng:

#### Bệnh nhân nhóm A

- Thuốc giãn phế quản được sử dụng khi cần thiết, thuốc giúp cải thiện triệu chứng khó thở.

- Có thể lựa chọn nhóm thuốc giãn phế quản tác dụng ngắn hoặc tác dụng dài.

- Tuỳ theo đáp ứng điều trị và mức độ cải thiện triệu chứng của bệnh nhân mà sẽ tiếp tục phác đồ điều trị hoặc đổi sang nhóm thuốc giãn phế quản khác.

#### Bệnh nhân nhóm B

- Lựa chọn điều trị tối ưu là thuốc giãn phế quản tác dụng kéo dài. Với bệnh nhân nhóm B, có thể lựa chọn khởi đầu điều trị với LABA hoặc LAMA. Không có bằng chứng để khuyến cáo sử dụng thuốc giãn phế quản tác dụng kéo dài nhóm nào giúp giảm triệu chứng tốt hơn nhóm nào. Lựa chọn thuốc tuỳ thuộc vào sự dung nạp và cải thiện triệu chứng của bệnh nhân.

- Đối với bệnh nhân vẫn còn khó thở dai dẳng khi dùng LABA hoặc LAMA đơn trị liệu, khuyến cáo sử dụng phối hợp hai nhóm thuốc giãn phế quản LABA/LAMA.

- Đối với bệnh nhân khó thở nhiều (CAT ≥ 20, và/hoặc mMRC≥3), có thể cân nhắc điều trị khởi đầu ngay bằng phác đồ phối hợp hai thuốc giãn phế quản LABA/LAMA.

- Nếu phối hợp hai nhóm thuốc giãn phế quản LABA/LAMA mà không cải thiện triệu chứng, có thể cân nhắc hạ bậc điều trị với một thuốc giãn phế quản tác dụng dài.

- Bệnh nhân nhóm B thường có bệnh đồng mắc, đặc biệt là các bệnh lý tim mạch, có nhiều triệu chứng, khó tiên lượng cần được đánh giá và điều trị toàn diện bệnh đồng mắc.

#### Bệnh nhân nhóm C

- Khởi đầu điều trị bằng một loại thuốc giãn phế quản tác dụng kéo dài.

- Kết quả hai nghiên cứu so sánh đối đầu cho thấy LAMA có hiệu quả hơn LABA trong phòng ngừa đợt cấp, do đó khuyến cáo nên bắt đầu điều trị với LAMA.

#### Bệnh nhân nhóm D

- Khởi đầu điều trị bằng bằng một LAMA do hiệu quả giảm triệu chứng và phòng ngừa đợt cấp.

+ Với bệnh nhân có rất nhiều triệu chứng (điểm CAT > 20), đặc biệt có khó thở nhiều, giới hạn khả năng gắng sức, LABA/LAMA là lựa chọn đầu tay. Kết quả các nghiên cứu trên bệnh nhân cho thấy điều trị phác đồ LABA/LAMA kết hợp cho hiệu quả vượt trội so với đơn trị liệu.

+ ICS/LABA nên được lựa chọn đầu tay nếu: Bạch cầu ái toan máu ≥ 300 tế bào/µl hoặc bệnh nhân có tiền sử hen. ICS có thể tăng nguy cơ viêm phổi, vì vậy việc dùng ICS ngay từ đầu chỉ khi lợi ích lâm sàng lớn hơn nguy cơ.

# Chuẩn đoán và điều trị đợt cấp bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính

## Phân loại độ nặng đợt cấp BPTNMT theo đề xuất Rome:

- Nhẹ: (1) khó thở VAS <5; (2) tần số thở <24 lần/phút; (3) nhịp tim <95 lần/phút; (4) SpO2 ≥92% khi thở khí trời (hoặc liều oxy hàng ngày của bệnh nhân) VÀ/HOẶC giảm ≤3% (nếu đã biết); (5) CRP <10 mg/L (nếu xét nghiệm được).

- Trung bình (khi thỏa mãn ít nhất 3 trong 5 tiêu chuẩn): (1) khó thở VAS ≥5; (2) tần số thở ≥24 lần/phút; (3) nhịp tim ≥95 lần/phút; (4) SpO2 <92% khi thở khí trời (hoặc liều oxy hàng ngày của bệnh nhân) VÀ/HOẶC giảm >3% (nếu đã biết); (5) CRP ≥10 mg/L. Nếu có làm khí máu động mạch: PaO2 ≤60 mmHg và/hoặc PaCO2 >45 mmHg nhưng không có toan hóa máu.

- Nặng: khí máu động mạch có PaCO2 >45 mmHg và pH <7,35.

(Thang điểm khó thở trực quan VAS: từ 0 đến 10, với 0 là không khó thở, 10 là khó thở nhiều nhất mà bệnh nhân từng cảm nhận.)

## Nơi điều trị

Bác sĩ có thể dựa vào độ nặng đợt cấp BPTNMT theo đề xuất Rome để quyết định nơi điều trị cho bệnh nhân: nhẹ, ngoại trú; trung bình, Khoa Nội; nặng, Khoa Hô hấp hoặc Hồi sức tích cực (ICU).

## Chức năng mở rộng

### Lựa chọn kháng sinh theo kinh nghiệm cho đợt cấp BPTNMT ngoại trú

Giai đoạn 1: Đầu tiên kiểm tra các triệu chứng chính, nếu bệnh nhân không có ít nhất 2 triệu chứng chính:

- khó thở tăng

- thể tích hoặc độ quánh đờm tăng

- đờm mủ tăng

Thì “ Kháng sinh không được chỉ định trừ khi triệu chứng đã xấu hơn dù đã điều trị hỗ trợ phù hợp.” và kết thúc.

Còn nếu có ít nhất 2 triệu chứng chính thì đến giai đoạn 2.

Giai đoạn 2: xét các yếu tố nguy cơ cho kết cục xấu:

FEV1 < 50%, >=2 đợt cấp BPTNMT trong 12 tháng qua, Nhập viện vì đợt cấp BPTNMT trong 3 tháng qua, đang dùng liệu pháp oxy dài hạn tài nhà hay không, có bệnh đồng mắc hay không.

Nếu không thì “Tùy thuộc đặc điểm bệnh nhân, chọn 1 trong các kháng sinh sau:

* Macrolide
* Cephalosporin thế hệ 2 hoặc 3

”

Nếu có, chuyển sang giai đoạn 3.

Giai đoạn 3: Kiểm tra có nguy có nhiễm Pseudomonas hay không, nếu có thì “Điều trị bằng ciprofloxacine và cấy đờm làm kháng sinh.”, nếu không thì đến giai đoạn 4.

Giai đoạn 4:

yếu tố nguy cơ khác gây nhiễm pseudomonas:

* FEV1 < 30%
* Giãn phế phản trên X-Quang hoặc CT ngực
* Dùng kháng sinh phổ rộng trong vòng 3.

Nếu có, “Điều trị bằng ciprofloxacin hoặc levofloxacin và cấy đờm làm kháng sinh đồ.”

Nếu không,

“Tùy thuộc đặc điểm bệnh nhân, chọn 1 trong các kháng sinh sau:

- Amoxicillin-clavulanate

- Levofloxacin hoặc moxifloxacin”

### Lựa chọn kháng sinh theo kinh nghiệm cho đợt cấp BPTNMT nhập viện

Giai đoạn 1: nghi ngờ viêm phổi hoặc nhiểm khuẩn nỏi khác

True: Đánh giá và điều trị viêm phổi và/hoặc nhiễm khuẩn nơi khác

False -> Giai đoạn 2

Giai đoạn 2: Có yếu tố nguy cơ nhiễm Pseudomonas?

True:

Nhuộm Gram và cấy đờm làm kháng sinh đồ, chọn 1 trong các kháng sinh diệt Pseudomonas:

* Ciprofloxacin
* Cefepime
* Ceftazidime
* Piperacillin-tazobactam
* Carbapemen nhóm 2

False:

Nhuộm Gram và cấy đờm làm kháng sinh đồ, chọn kháng sinh theo kinh nghiệm dựa vào đặc điểm bệnh nhân, tính nhạy cảm kháng sinh tại địa phương, tiền sử dùng kháng sinh:

* Một fluoroquinolone hô hấp (levofloxacin hoặc moxifloxacin) HOẶC
* Một cephalosporin thế hệ 3 (ceftriaxone hoặc cefotaxime)

# Mô hình tri thức

class PatientInfo(Fact):

    """

    Fact lưu trữ thông tin cá nhân của bệnh nhân.

    Các thuộc tính:

    - full\_name: Họ tên của bệnh nhân.

    - date\_of\_birth: Ngày sinh của bệnh nhân.

    - gender: Giới tính của bệnh nhân.

    - age: Tuổi của bệnh nhân.

    - address: Địa chỉ của bệnh nhân.

    - phone\_number: Số điện thoại của bệnh nhân.

    """

    full\_name = Field(str)

    date\_of\_birth = Field(str)

    gender = Field(str)

    age = Field(int)

    address = Field(str)

    phone\_number = Field(str)

class PatientData(Fact):

"""Lưu trữ thông tin của bệnh nhân"""

ho = Field(bool) # Ho (Có/Không)

khac\_dom = Field(bool) # Khạc đờm (Có/Không)

kho\_tho = Field(bool) # Khó thở (Có/Không)

tuoi\_tren\_40 = Field(bool) # Tuổi trên 40 (Có/Không)

hut\_thuoc = Field(bool) # Hút thuốc (Có/Không)

class LungFunctionData(Fact):

"""Fact lưu trữ thông tin kết quả đo chức năng hô hấp"""

fev1\_fvc = Field(float) # Chỉ số FEV₁/FVC (%)

copd = Field(bool) # Chẩn đoán BPTNMT (Có/Không)

fev1 = Field(float) # Chỉ số FEV₁ (%)

GOLD\_stage = Field(str) # Giai đoạn GOLD (GOLD 1/2/3/4)

GOLD\_stage\_description = Field(str) # Mô tả giai đoạn GOLD

class SymptomAssessmentData(Fact):

mMRC = Field(int)

CAT = Field(int)

exacerbations = Field(int)

hospitalizations = Field(int)

group = Field(str)

general\_treatment = Field(list)

specific\_treatment = Field(list)

class TreatmentData(Fact):

"""

Fact chứa thông tin về điều trị và triệu chứng của bệnh nhân.

Các thuộc tính:

- initial\_response: Phản ứng ban đầu với điều trị (positive/negative)

- status: Tình trạng hiện tại: khó thở kéo dài/đợt cấp (persistent/exacerbations)

- current\_treatment: Phác đồ điều trị hiện tại (LABA/LAMA/ICS/LABA/LAMA)

- second\_bronchodilator\_effective: Hiệu quả của thuốc giãn phế quản thứ 2

- eosinophils: Số lượng bạch cầu ái toan

- fev1: Chỉ số FEV1 (%)

- chronic\_bronchitis: Tình trạng viêm phế quản mạn tính

- smoker: Tình trạng hút thuốc

- severe\_side\_effects: Tác dụng phụ nghiêm trọng

- treatment\_protocol\_result: Kết quả phác đồ điều trị

"""

initial\_response = Field(str)

status = Field(str)

current\_treatment = Field(str)

second\_bronchodilator\_effective = Field(bool)

eosinophils = Field(int)

fev1 = Field(float)

chronic\_bronchitis = Field(bool)

smoker = Field(bool)

severe\_side\_effects = Field(bool)

treatment\_protocol\_result = Field(str)

class OxygenAssessment(Fact):

"""

OxygenAssessment lưu trữ thông tin về chỉ số oxy và các dấu hiệu liên quan.

Các thuộc tính:

- PaO2: Áp lực oxy động mạch (mmHg).

- SaO2: Độ bão hòa oxy máu (%).

- heart\_failure: Có dấu hiệu suy tim phải (True/False).

- polycythemia: Đa hồng cầu, hematocrit > 55% (True/False).

- pulmonary\_hypertension: Tăng áp động mạch phổi (True/False).

- oxygen\_required: Cần thở oxy dài hạn tại nhà (True/False).

- long\_term\_oxygen\_reason: Nguyên nhân cần thở oxy

"""

PaO2 = Field(float)

SaO2 = Field(float)

heart\_failure = Field(bool)

polycythemia = Field(bool)

pulmonary\_hypertension = Field(bool)

oxygen\_required = Field(bool)

long\_term\_oxygen\_reason = Field(list)

class LungInterventionAssessment(Fact):

"""

Fact lưu trữ thông tin đánh giá chỉ định nội soi can thiệp hoặc phẫu thuật.

Các thuộc tính:

- emphysema\_severity: Mức độ khí phế thũng (nặng hoặc rất nặng).

- lobe\_hyperinflation: Ứ khí thùy trên (True/False).

- bode\_score: Điểm BODE (0 - 10).

- acute\_CO2\_exacerbation: Có đợt cấp với tăng CO2 máu cấp tính (True/False).

- pulmonary\_hypertension: Có tăng áp động mạch phổi (True/False).

- cor\_pulmonale: Có tâm phế mạn (True/False).

- FEV1: Chỉ số FEV1 (%).

- DLCO: Chỉ số DLCO (%).

- emphysema\_pattern: Kiểu hình khí phế thũng (đồng nhất hoặc không).

- diagnosis\_result: Kết quả chẩn đoán.

- diagnosis\_result\_description: Mô tả kết quả chẩn đoán.

"""

emphysema\_severity = Field(str)

lobe\_hyperinflation = Field(bool)

bode\_score = Field(int)

acute\_CO2\_exacerbation = Field(bool)

pulmonary\_hypertension = Field(bool)

cor\_pulmonale = Field(bool)

FEV1 = Field(float)

DLCO = Field(float)

emphysema\_pattern = Field(str)

diagnosis\_result = Field(str)

diagnosis\_result\_description = Field(str)

class COPDExacerbationFacts(Fact):

"""

Class COPDExacerbationFacts lưu trữ các thông tin liên quan đến bệnh nhân bị đợt cấp COPD.

Các thuộc tính bao gồm:

- vas: Thang điểm đau (Visual Analog Scale)

- respiratory\_rate: Tần số hô hấp

- heart\_rate: Tần số tim

- spo2: Độ bão hòa oxy trong máu

- crp: Nồng độ C-reactive protein

- pao2: Áp suất oxy trong máu động mạch

- paco2: Áp suất CO2 trong máu động mạch

- ph: Độ pH của máu

- diagnosis: Kết quả chẩn đoán

- treatment\_location: Địa điểm điều trị

"""

vas = Field(int)

respiratory\_rate = Field(int)

heart\_rate = Field(int)

spo2 = Field(float)

crp = Field(float)

pao2 = Field(float)

paco2 = Field(float)

ph = Field(int)

diagnosis = Field(str)

treatment\_location = Field(str)

class BiPAPIndicationFacts(Fact):

"""

Thông tin bệnh nhân:

- dyspnea\_severe: Khó thở vừa tới nặng có co kéo cơ hô hấp phụ và hô hấp nghịch thường (True/False).

- ph: Độ pH máu.

- paco2: Áp lực CO2 động mạch (mmHg).

- respiratory\_rate: Tần số thở (lần/phút).

- persistent\_hypoxemia: Giảm oxy máu dai dẳng dù đã dùng oxy liệu pháp (True/False).

- bipap\_indicated: Chỉ định BiPAP (True/False).

- bipap\_indicated\_description: Mô tả chỉ định BiPAP.

"""

dyspnea\_severe = Field(bool)

ph = Field(int)

paco2 = Field(float)

respiratory\_rate = Field(int)

persistent\_hypoxemia = Field(bool)

bipap\_indicated = Field(bool, default=False)

bipap\_indicated\_description = Field(str, default="")

class Outpatient(Fact):

"""

Thông tin bệnh nhân:

- breathlessness\_increase: Khó thở tăng (True/False).

- sputum\_volume\_or\_thickness\_increase: Thể tích hoặc độ quánh đờm tăng (True/False).

- purulent\_sputum\_increase: Đờm mủ tăng (True/False).

- fev1: Chỉ số FEV1 (%).

- exacerbations: Số đợt cấp BPTNMT trong 12 tháng qua.

- hospitalization: Nhập viện vì đợt cấp BPTNMT trong 3 tháng qua (True/False).

- risk\_oxygen\_home: Đang dùng liệu pháp oxy dài hạn tại nhà (True/False).

- risk\_comorbidities: Có bệnh đồng mắc (True/False).

- risk\_pseudomonas: Có nguy cơ nhiễm Pseudomonas (True/False).

- bronchiectasis: Giãn phế quang trên X-quang hoặc CT ngực (True/False).

- broad\_spectrum\_antibiotic\_use: Có dùng kháng sinh phổ rộng (True/False).

- antibiotic\_selection: Lựa chọn kháng sinh

- antibiotic\_selection\_description: Mô tả lựa chọn kháng sinh.

"""

breathlessness\_increase = Field(bool)

sputum\_volume\_or\_thickness\_increase = Field(bool)

purulent\_sputum\_increase = Field(bool)

fev1 = Field(float)

exacerbations = Field(int)

hospitalization = Field(bool)

risk\_oxygen\_home = Field(bool)

risk\_comorbidities = Field(bool)

risk\_pseudomonas = Field(bool)

bronchiectasis = Field(bool)

broad\_spectrum\_antibiotic\_use = Field(bool)

antibiotic\_selection\_description = Field(str)

class Inpatient(Fact):

"""

Thông tin bệnh nhân:

- suspect\_pneumonia\_or\_infection: Bệnh nhân có nghi ngờ viêm phổi hoặc nhiễm khuẩn nơi khác? (True/False)

- risk\_pseudomonas: Bệnh nhân có yếu tố nguy cơ nhiễm Pseudomonas? (True/False)

- antibiotic\_selection: Lựa chọn kháng sinh

"""

suspect\_pneumonia\_or\_infection = Field(bool)

risk\_pseudomonas = Field(bool)

antibiotic\_selection\_description = Field(str)

CSTT của hệ thống được tổ chức theo 1 mô hình gồm các thành phần như sau:

(Attrs, C, R, Rules, Patient)

Attrs là tập các thuộc tính nền. Mỗi thuộc tính trong Attrs lấy giá trị trong một miền xác định nhất định như int, float, bool, string.

VD:

Attrs = { full\_name = Field(str)

date\_of\_birth = Field(str)

gender = Field(str)

age = Field(int)

address = Field(str)

phone\_number = Field(str)

}

Tập C – tập các khái niệm: mỗi khái niệm là một lớp có cấu trúc và được phân cấp theo sự thiế