

# 포실리스® 에이알-티 DF

위축성비염을 예방하기 위한 첫 걸음

높고 균일한 초유 항체가 공급으로  
건강한 코, 건강한 자돈을 만듭니다



**MSD**  
Animal Health



# 위축성비염 : 어린 일령에 감염되어 지속적인 손상을 가져온다

포실리스 에이알-티 DF는 어린 자돈 및 돈군에 발생하는 위축성비염 예방에 대해, 높은 수준의 항체가를 형성하여 효율적인 방어를 가능케 한다. 이 제품 설명서는 위축성비염에 대한 일반적인 정보, 백신의 구성과 안정성 및 야외 임상시험에서 확인된 탁월한 효능을 설명한다.



위축성비염은 돈군의 면역 상태와 다양한 환경적 요인과, 지역적이고 산발적으로 발생하는 감염성 질병이다. 질병의 양상은 두 가지로 나뉘는데, 증상이 약한 비진행성과 뚜렷한 증상을 보이는 진행성 위축성비염 형태이다.

### 비진행성 위축성비염

보데텔라 브론키셉티카(*Bordetella bronchiseptica*)는 비진행성 위축성비염을 일으키는 주요 세균으로 알려져 있다. 감염은 주로 단기간에 걸쳐 발생되고, 염증소견이 진행적이지 않고 손상의 정도도 비교적 약하다. 하지만 진행성 위축성비염 감염을 일으키게 되는 발단이 되기 때문에 과소평가해서는 안된다.

### 진행성 위축성비염(PAR)

진행성 위축성비염 독소를 생산하는 파스튜렐라 멀토시다(*Pasteurella multocida*) 세균이 관여되며, 주위 환경과 농장 관리 요인 등으로 인해 발생되고 증상의 정도가 결정된다.

자돈 포유시기에 보데텔라 브론키셉티카(*B. bronchiseptica*)로 인한 비점막 손상은 파스튜렐라 멀토시다 감염 증상을 증폭시켜, 3주간 정도 뚜렷한 현성감염 양상을 보인다. 파스튜렐라 멀토시다에서 분비하는 독소(PMT)는 지속적으로 염증을 유발시켜 조직의 위축과 비골격을 비뚤어지게 한다. 복잡한 구조를 가지는 비골격은 손상을 받게 되며 위축된다. 특히 진행성 위축성비염 감염은 지속적 조직 손상이 특징적이다.

주로 재채기, 삐뚤어진 코와 성장지체가 주요 증상이다. 폐사율은 매우 낮으나 한번 감염된 자돈은 감염되지 않은 자돈에 비해 성장이 현저하게 늦어진다. 진행성 위축성비염 감염으로 인한 경제적인 손실은 비갑개골 위축 정도와 직접적인 연관이 있다.<sup>1)</sup>



정상적인 비갑개골



일부 손상된 비갑개골



심각하게 손상된 비갑개골

다양하게 확인되는 비갑개골 손상

### 진행성 위축성비염감염증의 진단

진행성 위축성비염 감염증은 뚜렷한 임상증상으로 진단할 수 있지만, 다른 질병과 혼동되는 경우가 있다. 쉽게 감별할 수 있는 방법은 코를 잘라서 확인하는 사후 부검법과 비강 내 면봉으로 샘플을 채취하여 병원균을 검출하는 방법이 있다.

### 감염증의 치료

일단 감염되면 치료가 매우 힘들다. 항생제 치료는 2차 세균 감염을 억제하는 수준 정도이며, 예방적 차원에서의 항생제 적용은 일부 범위에서 유효하다. 감염은 주로 포유시기에 발생되며, 이 시기에 충분한 예방을 해야 된다. 그러나 포유시기 기간 내내 적정 수준의 항생물질이 첨가된 사료급여와 음수를 통한 적량의 항생제 급여가 어렵다. 또한 일일이 개별적으로 투여하는 항생주사제의 선택은 비용이 많이 들어갈 뿐 아니라 작업량도 늘어난다.

### 후보돈과 경산돈의 백신 접종

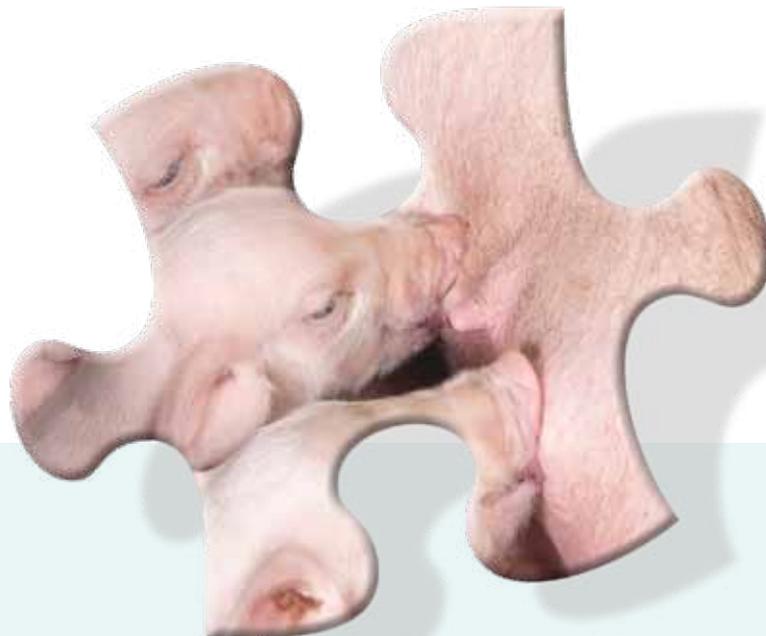
진행성 위축성비염 감염을 예방하기 위해 가장 효과적인 방법은 번식돈군에 백신 접종을 하는 것이다. 백신은 불활화된 보데텔라 브론키셉티카 세포와 파스튜렐라에서 분비되는 독소(PMT)<sup>2)</sup>를 예방하기 위해서는, 충분히 높은 항체를 유도할 수 있어야 한다. 번식돈군의 높고 고른 항체가는 초유를 통해 자돈에게 전달하며, 위축성비염에 대한 면역을 효과적으로 획득하게 한다.



비갑개골 위축 정도를 관찰하기 위해 도축 후 샘플 수집



비강 내에 면봉으로 샘플 채취 후 PCR로 분석





# 100%의 면역원성과 0%의 독성

포실리스 에이알-티 DF는 3개의 성분으로 구성된다 :

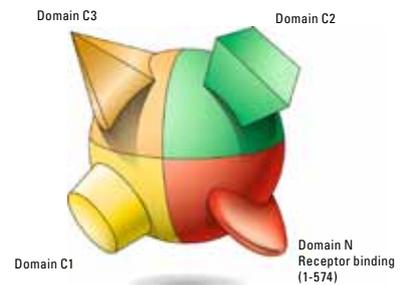
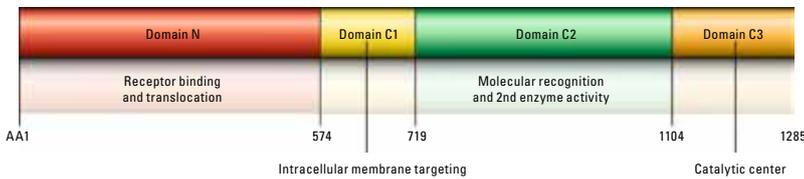
- 항원dO (독소 유도체 ;파스튜렐라 멀토시다의 피부 괴사성 독소의 유도체로 비병원성물질)
- 불활화된 보데텔라 브론키셉티카 세포 항원
- 특수부형제인 디루박 포르테 (*Diluvac Forte*)

## 항원dO

항원dO는 파스튜렐라 멀토시다에서 분비되는 독소에서 추출한다. 독소의 접합체 인자(*Binding factor*)<sup>3</sup>에서 아미노산 28-148을 제거하여 생산하며, 구조적으로는 세균에서 분비하는 독소와 동일

하다. 따라서 이 항원은 100% 면역원성을 가지나, 전혀 독성이 없는 형태로 표적 세포에 부착된다.

## PMT (파스튜렐라 멀토시다에서 분비되는 독소)



## 항원dO

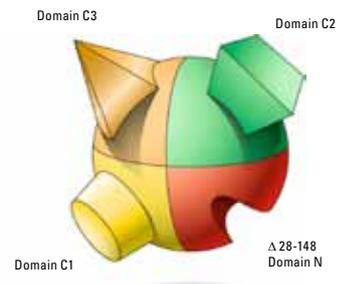
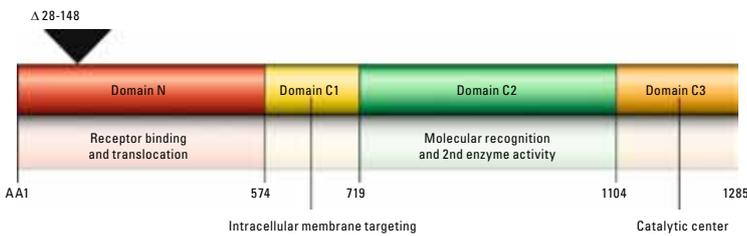


그림 1 : 수용체 접합체(*Receptor binding*)가 제거된 항원은 독소의 기능이 없다

## 불활화된 보데텔라 브론키셉티카 세포 항원

백신 생산에 사용하는 보데텔라 브론키셉티카 항원은 1단계 배양에서 추출하여 포름알데하이드 처리를 한다. 포실리스 에이알-티 DF는 포름알데하이드<sup>4</sup> 처리가 된 불활화 B.b 세균(Strain 92932)이 포함되어 있다. 이 균주는 또한 포실리스 에이알-티에서도 사용하고 있으며, 번식돈에서 높은

항체가를 획득하여 초유를 통해 자돈에게 전달한다. 자돈 4주령까지 높은 수치의 모돈이행항체 역가를 확인할 수 있다.

## 항원dO의 효능

항원 dO의 효능을 확인하고자, 3개의 후보돈 그룹을 만들어 출생 자돈에 공격접종 실험을 하였다. 3개의 그룹은 각각 백신접종을 하지 않은 후보돈군, PMT가 함유된 백신을 접종한 후보돈군, 그리고 항원 dO<sup>®</sup>가 함유된 백신을 접종한 후보돈군이다. 공격접종은 각 그룹에서 출생한 2~5일령의 자돈에, 보데텔라 브론키셉티카와 독소를 생산하는 파스튜렐라 멀토시다 균주(PMT)를 사용하였다.

PMT가 함유된 백신과 항원 dO를 접종한 후보돈 군에서 출생한 자돈은, 백신접종을 하지 않은 그룹에 비해 매우 낮은 감염 증상을 보였다. 특히, 항원 dO를 접종한 그룹의 자돈은 PMT 접종 그룹과 비교해 볼 때, 비감개골 위축 정도가 더 양호하였다.

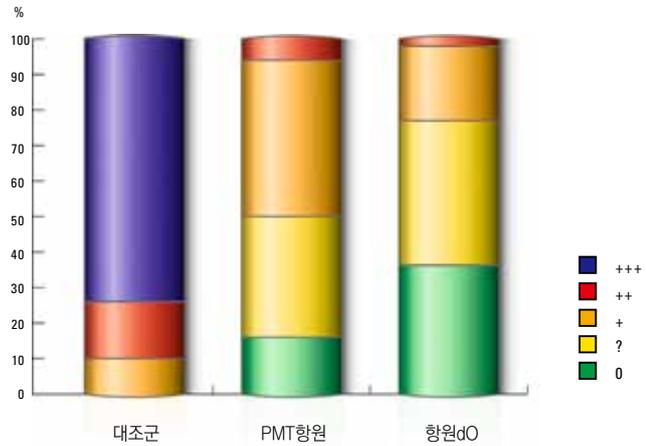


그림 2. 비감개골 위축 정도

이유 후 대조군과 접종군의 평균 일일증체량 (ADWG)을 비교해보면, 현저한 차이가 확인된다. 평균 일일증체량은 비감개골 손상 정도와 매우 밀접한 관계를 가지고 있다. 비감개골 손상 여부를 수치로 나타내었을 때, 손상 여부가 심할수록 증체량이 감소되고, 정상적인 비감개골은 평균 일일증체량이 양호함을 알 수 있다.

그룹	평균 일일증체량(ADWG) g		
	포유시기	이유 후 자돈	총 기간 평균
대조군	270	725	599
PMT 백신	253	834	657
항원 dO 함유	271	816	655

표 1. 평균 일일증체량 측정은 0~149일령까지 측정

파스튜렐라 독소(PMT)를 유전자 재조합한 항원 dO가 함유된 백신은,  
안전하고 효율적으로 진행성 위축성비염을 예방한다.

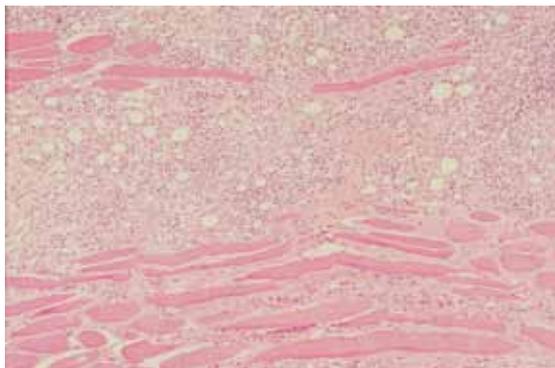


# 세계적으로 인정받은 포실리스 에이알-티 DF 더욱 안전하고 주사하기 편하게 개선

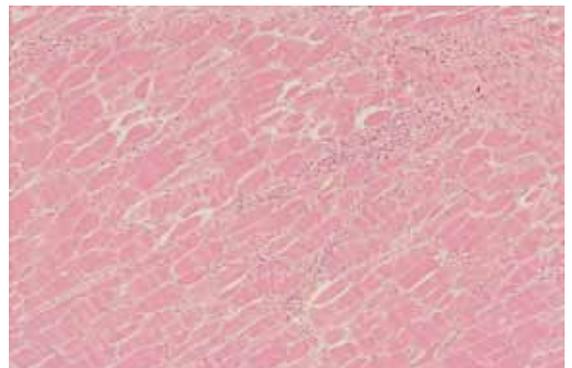
포실리스 에이알-티 DF는 기존 포실리스 에이알-티의 효능을 더욱 높였지만, 안전하고 주사하기 편하게 개선되어 안심하고 사용할 수 있도록 개발하였습니다.

## 특수부형제인 디루박 포르테 (Diluvac Forte)

디루박 포르테는 포실리스 백신 그룹에서 선택한 최선의 특수부형제로, 비타민E가 함유된 독특한 부형제이다. 주요 특징은 항원의 면역 촉진을 높이고, 조직 친화성을 향상시켜 더욱 부드럽게 주사하기 위해 개발되었다.



기존 오일 백신 접종 후 2주 경과



포실리스 에이알-티 DF 접종 후 2주 경과

### 특수부형제 디루박 포르테의 특징 :

*비타민E가 함유된 특수부형제로, 돼지의 생리적 특성에 맞게 고안된 특허 물질로,*

- 체액성면역, 세포성면역을 자극한다.  
즉, 탐식작용과 면역세포 활동을 향상하고 부스팅 효능을 높인다.
- 제품에 대한 조직 친화성을 향상시킨다.
- 백신 접종하기가 편하다.
- 다른 백신과 혼합 사용 가능하게 한다.(포실리스 포콜리 DF와 혼합접종)<sup>9)</sup>

## 더 안전한 포실리스 에이알-티 DF

포실리스 에이알-티 DF가 기존 포실리스 에이알-티 백신보다 얼마나 안전한 지 실험을 위해, 25개의 농장에 50두씩의 경산돈, 총 1,250두를 무작위로 선정하여, 한 그룹은 포실리스 에이알-티를 접종, 다른 그룹은 포실리스 에이알-티 DF를 접종하였다.<sup>6)</sup>

포실리스 에이알-티 DF를 접종한 후, 접종부위에서의 자극반응은 5일 이내에 대부분 없어지며, 포실리스 에이알-티와 비교한다면 현저하게 개선되었다.

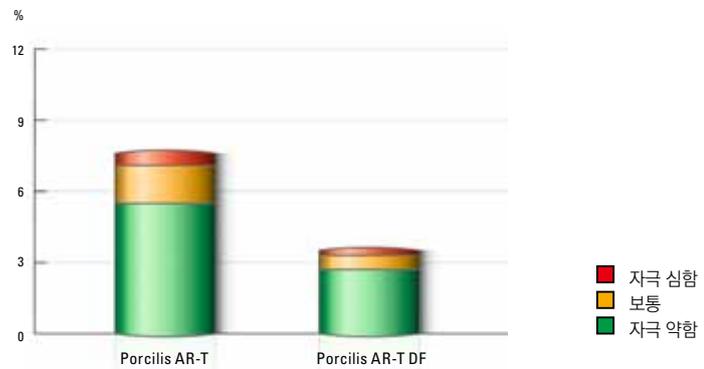


그림 5. 접종 후 5일경에 접종 부위 관찰

두 백신 접종이 번식력 및 생산성에 어떤 영향을 미치는지 관찰한 결과, 특별한 영향을 미치지 않았고 두 제품과의 차이는 없었다.

	포실리스 에이알-티	포실리스 에이알-티 DF
총산자수	11.32 ± 3.2	11.42 ± 2.8
자돈폐사두수	0.97 ± 1.4	0.95 ± 1.6

표 2. 에이알 백신 접종 후 번식 성적

포실리스 에이알-티 DF는 많은 실험을 통해 매우 안전하다는 것을 확인하였고, 접종 후 백신에 의한 국소 반응은 무시해도 될 정도로 크게 개선하였다.





# 포실리스 에이알-티 DF를 접종한 모돈에서 출생한 자돈은 위축성비염 방어 효과가 탁월하다.

포실리스 에이알-티 DF 모돈접종이 자돈의 위축성비염 예방에 탁월한 효능이 있는지 확인하는 실험으로, 백신 접종한 모돈, 접종하지 않은 모돈을 구분하여 출생자돈에 3~7일령에 보데텔라 브론키셉티카 균을, 또한 4일 후에 파스튜렐라 멀토시다 균을 비강으로 공격 접종한 후 관찰한다.<sup>7)</sup>

첫 실험으로 출생 자돈을 174일까지 지속적으로 관찰한다. 28일령, 70일령, 174일령은 체중을 재고, 평균 일일증체량을 계산한다. 40일령, 70일은 단약증(상악부의 변형 여부확인)을 관찰하고, 174일령 도축하여, 코를 절개하여 갑개골의 변형스코어를 측정한다.

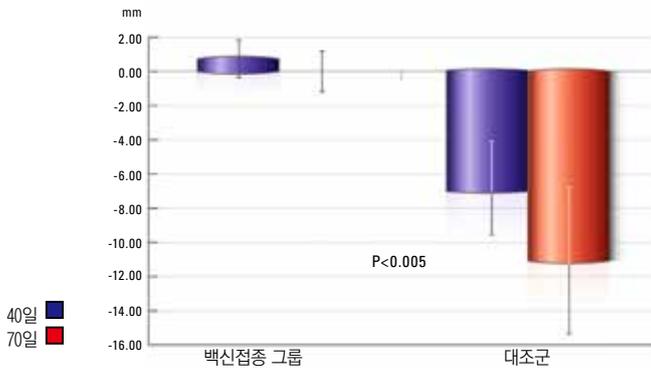


그림 6. 자돈 40일령, 70일령에 관찰한 상악부 위축(평균길이) 정도

백신을 접종하지 않은 그룹은 짧아진 상악(4~20mm)을 볼 수 있었고, 반면 백신 접종을 한 그룹은 일부에서 약한 증상(2mm 이내)을 볼 수 있었다.

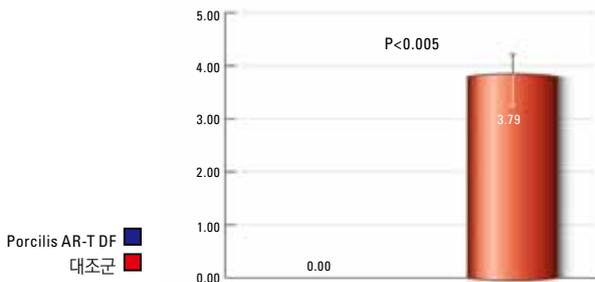


그림 7. 도축 후 비갑개골 관찰 (스코어 0~4)

자돈 174일령에 도축하여 비갑개골의 변형 정도를 관찰하였다. 백신 접종한 모돈에서 출생한 자돈은 갑개골 위축이 없었지만, 접종하지 않은 그룹에서는 위축스코어가 3 또는 4 정도로 매우 높게 측정되었다 (평균 3.8).

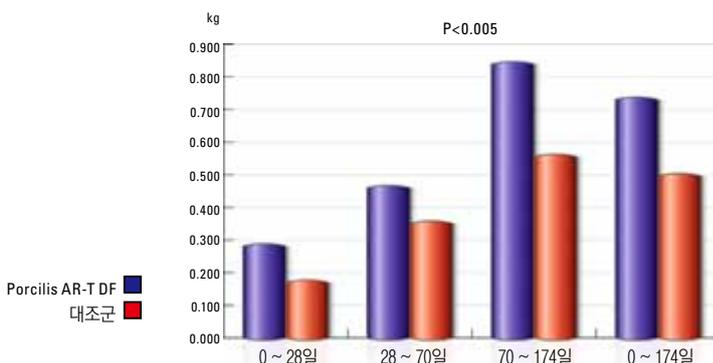


그림 8. 자돈 구간별 평균일일증체량 측정

평균 일일증체량의 차이는 위축성비염 감염 여부에 달려 있다. 포실리스 에이알-티 DF로 위축성비염을 예방한 자돈에서는 높은 평균 일일증체량을 보인다.

백신 접종을 하지 않은 모돈으로부터 출생한 자돈에서는 아주 흔하게 그리고 지속적으로 파스튜렐라 멀토시다와 보데텔라 브론키셉티카 균이 발견된다. 반대로 규칙적이고 오랫동안 백신 접종을 한 모돈에서는 파스튜렐라균 박멸과 보데텔라균 감염을 낮출 수 있다.

두번째 실험은, 자돈 6주령에 도축하여 갑개골의 변형 여부를 측정하였다. 스코어는 0~18점으로 구분하였고, 혈청학적인 검사도 실시하였다. 포실리스 에이알-티 DF의 백신 접종을 한 모돈은, 백신항원에 대해 높은 역가의 항체가 형성되었다.

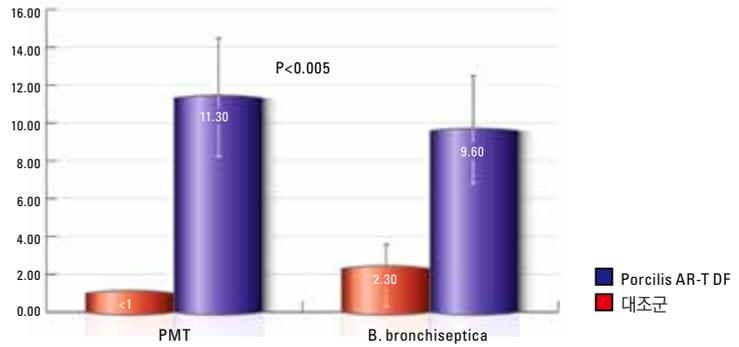


그림 9. 모돈 초유에서 측정된 파스튜렐라 독소 및 보데텔라균에 대한 평균 항체가

백신 접종 그룹의 자돈은 0.9~2.2점, 평균 1.7점으로 측정되고, 백신 접종을 하지 않은 그룹의 자돈은 8.3~17.0점으로 평균 13.8점의 높은 갑개골 위축 병변을 확인할 수 있었다. 백신 접종을 한 그룹의 자돈은 아주 건강한 비갑개골이 확인된다.

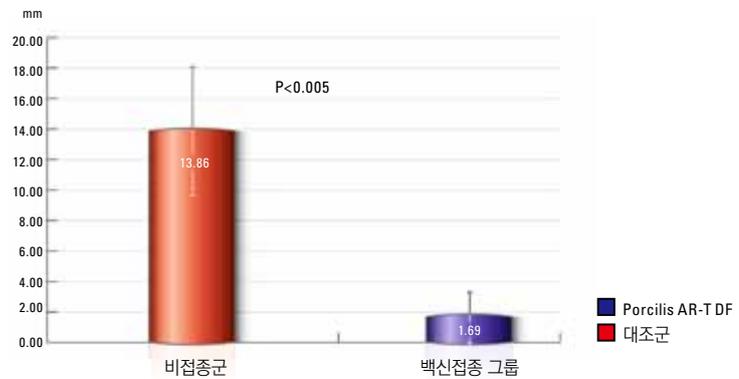


그림 10. 비갑개골 위축을 관찰, 짧아진 상악의 크기에 따라 0~18점으로 구분 (42일령에 도축)

## 두 실험을 통해 포실리스 에이알-티 DF는 자돈의 위축성비염 예방에 매우 효과적이다.

- 모돈에 포실리스 에이알-티 DF 접종은 우수한 혈청학적 반응(높은 항체 형성)을 보인다.
- 포실리스 에이알-티 DF를 접종한 모돈은 초유를 통해 자돈에게 높은 역가의 항체를 전달한다.
- 백신 접종을 한 모돈에서 출생한 자돈은 AR 감염의 임상 증상이 없고, 비갑개골 위축 스코어가 극히 낮다.
- 또한 높은 평균일일증체량을 보여 큰 폭의 생산성 향상의 결과를 가져온다.
- 포실리스 에이알-티 DF를 장기간 규칙적으로 접종하게 되면, 위축성비염을 근절할 수 있다.



# 포실리스 에이알-티 DF 접종은 진행성 위축성비염을 일으키는 독소형 파스튜렐라균에 높은 항체를 형성하며 효과적으로 방어한다

포실리스 에이알-티는 위축성비염(AR)을 예방하는 모범적인 백신으로 오랫동안 전세계 농가로부터 인정 받았습니다. 특히 네덜란드에선 포실리스 에이알-티로 자돈의 위축성비염을 박멸했고, 이젠 더욱 개선된 포실리스 에이알-티 DF로 명성을 이어가겠습니다.

포실리스 에이알-티 DF와 포실리스 에이알-티, 두 백신이 진행성 위축성비염을 일으키는 원인인 파스튜렐라 독소에 대해 어떠한 효능 차이가 있는 지, 접종한 후 혈청학적인 측정으로 비교해본다. 백신 접종 후 모돈의 초유 및 모체이행항체(MDA)를 받는 자돈에서 파스튜렐라 독소(PMT)에 대한 항체 측정을 실시하였다.

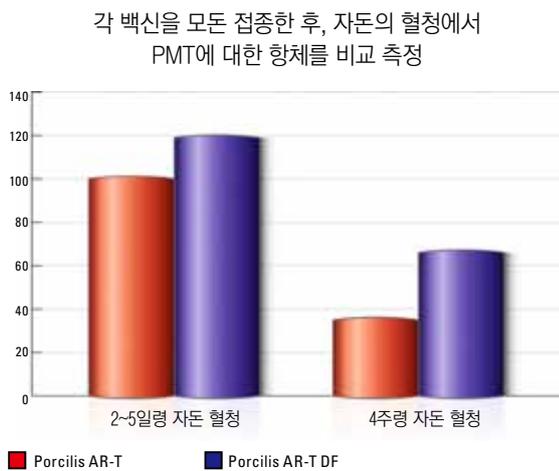


그림 11. 자돈의 혈청조사 (모체이행항체 범위 측정)

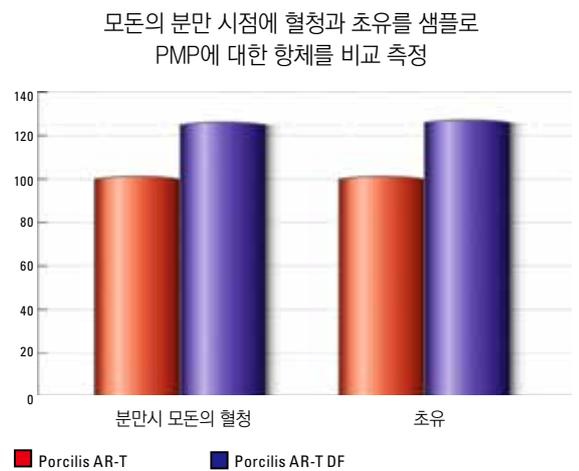


그림 12. 백신접종 한 모돈의 혈청, 초유의 항체가 측정

## 포실리스 에이알-티 DF는...

- PMT(파스튜렐라 독소)를 중화시키는 항체를 형성하여 위축성비염을 효과적으로 예방한다.
- 모돈 접종한 후, 초유에서의 높은 항체는 자돈에게 높은 항체를 전달한다.
- 위축성비염을 일으키는 독소에 대한 방어는, 최소 자돈 4주령까지 충분하다.
- 포실리스 에이알-티 DF는 향상된 면역자극으로 더 높은 항체가로 더 오랫동안 유지된다.
- 포실리스 에이알-티와 포실리스 에이알-티 DF는 타제품과 여러 비교실험으로 확인한 결과, 현저하게 높고 고른 항체가 형성을 확인할 수 있었다.<sup>8,9)</sup>

## 포실리스 에이알-티 DF 백신접종 프로그램

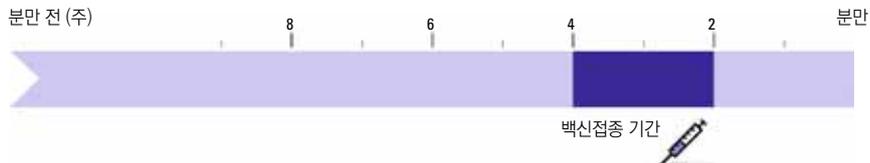
### ◆ 기본접종 프로그램

- 접종량은 2ml 용량으로 이근부에 접종을 한다.
- 분만 전 8~6주 이전에 1차 접종을 하며, 분만 4~2주 이전에 2차 접종을 실시(4주 간격을 유지)



### ◆ 보강접종 프로그램

- 접종량은 2ml 용량으로 이근부에 접종을 한다.
- 다음 분만 시점의 4~2주 이전에 접종을 실시



### ◆ 후보돈 접종 프로그램

- 후보돈 선발 후 2ml 용량, 4주 간격으로 2회 접종
- 차후 분만 시점 4~2주 이전에 1회 접종 실시



# 포실리스® 에이알-티 DF



더욱 뛰어난 효과,

하지만 **더욱 안전하고 주사하기 쉽게 개발**

- 순수 정제된 유전자재조합의 독소이드 백신
- 높고 고른 항체가를 유도하여 탁월한 위축성비염 예방 효과를 보임
- 특허를 보유한 특수부형제인 디루박 포르테 적용  
더욱 높고 지속적인 항체가 유도와 주사하기 쉽게 고안

## 제품의 구성

- 항원 dO (PMT의 독소이드 유전자재조합 물질)
- 불활화된 보데텔라 브론키셉티카 항원
- 특수부형제 디루박 포르테 함유

## 백신의 면역 작용

경산돈 및 후보돈에 접종으로 위축성비염균에 대한 능동면역을 획득, 이후 모돈의 초유 등을 통해 자돈은 수동적으로 면역을 획득함

## 보관 및 주의사항

- 2~8°C 온도의 냉장 보관을 하고, 절대 얼리지 말 것
- 백신 접종 이전에 충분히 데우고, 흔들어서 사용할 것

## 포장단위

20ml(10도스), 50ml(25도스)



### References

- 1) J.P. Nielsen et. al., Vaccination against Progressive Atrophic Rhinitis with a recombinant Pasteurella multocida Toxin Derivate, Ca J Vet Res 1991; 55: 128-138
- 2) Foged et. al., 1989, Protection against progressive atrophic rhinitis by vaccination with P. multocida toxin purified by monoclonal antibodies. Vet. Rec. 125: 7-11
- 3) Petersen et. al., Recombinant Derivates of Pasteurella multocida Toxin: Candidates for a Vaccine against Atrophic Rhinitis, Infection and immunity, Apr. 1991, p. 1387-1393
- 4) OIE Terrestrial Manual 2010
- 5) Swarts et. al., Compatibility of vaccines against atrophic rhinitis and neonatal E.coli diarrhea, IPVS 2010
- 6) Eggen et. al., 2006, A field trial assessing the safety of Porcilis AR-T DF, IPVS 2006
- 7) H.J. Riising et. al., Protection of piglets against Atrophic Rhinitis by vaccinating the sow with a vaccine against P. Multocida and B. bronchiseptica, The Veterinary Record (2002) 150, 569-571
- 8) Eggen, A & M. Martens, uniformity of titers optimizing passive protection against Atrophic Rhinitis, IPVS 2010
- 9) Eggen et. al., Serological responses after administration of atrophic rhinitis vaccines, APVS 2011